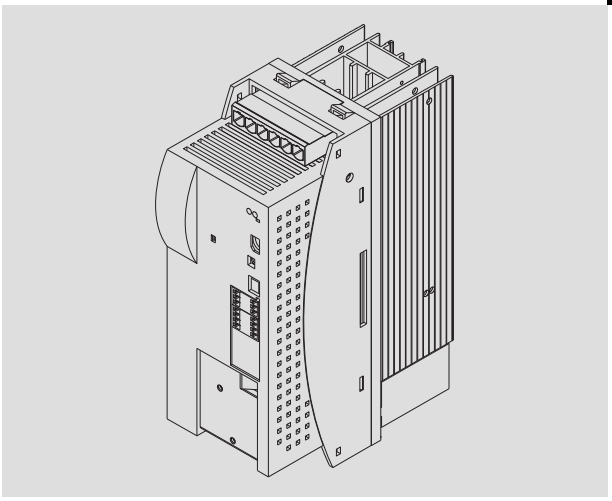
EDKCSEE040
13494655

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSEExxx

Versorgungsmodul "Einbaugerät"

Panel-mounted power supply module

Module d'alimentation en montage sur panneau

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

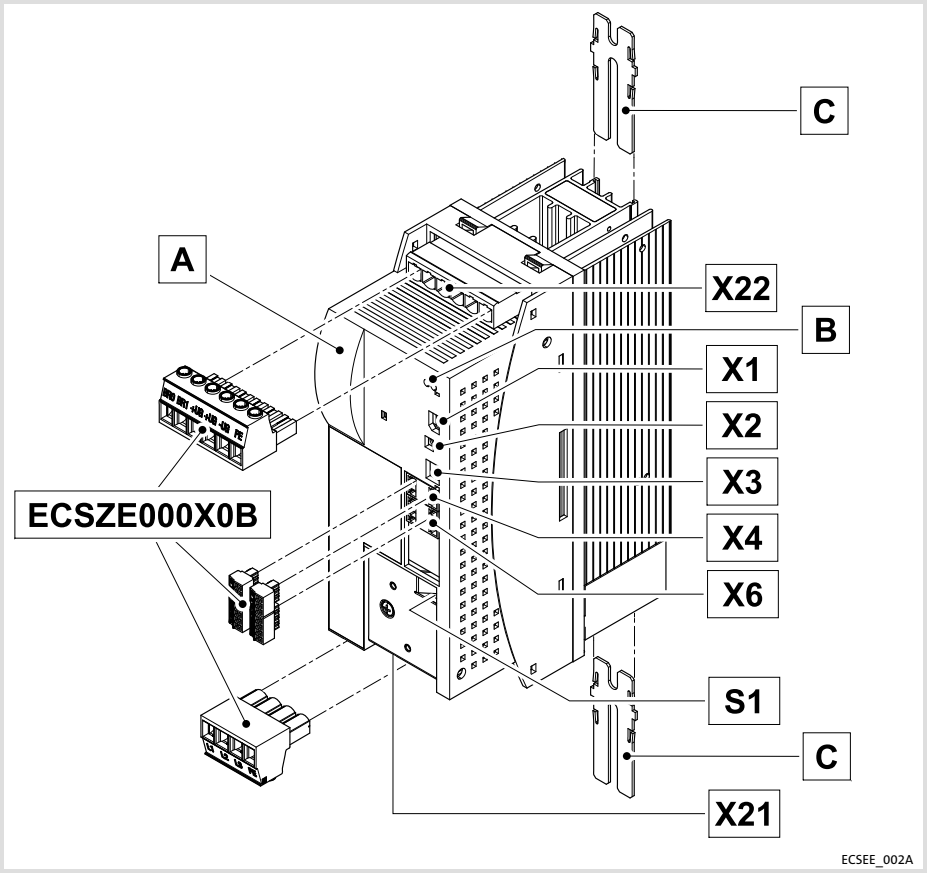
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Versorgungsmodul ECSEExxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Das Steckverbinder-Set **ECSZE000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X22	Anschlüsse • Externer Bremswiderstand • DC-Zwischenkreisspannung • PE	📖 36
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	📖 49
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	nicht belegt	
X4	Anschluss CAN • Systembus (CAN) • Schnittstelle für – übergeordnete Steuerung und weitere Module – PC / HMI zur Parametrierung und Diagnose	📖 50
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Temperaturschalter-Kontakte	📖 48
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse (Geräteadresse im CAN-Netzwerk) • CAN-Übertragungsrate	
X21	Anschluss Netz	📖 33

Statusanzeigen

LED		Beschreibung
rot	grün	
aus	an	Versorgungsmodul freigegeben, keine Störung
aus	blinkt	Versorgungsmodul gesperrt (CINH), Einschaltsperre
blinkt, 1-mal/s	aus	Störung / Fehler (TRIP) / Fehler KSB (KSB-TRIP) aktiv
blinkt, 3-mal/s	aus	Meldung aktiv
blinkt, 1-mal/s	blinkt	Warnung bei gesperrtem Modul aktiv
blinkt, 1-mal/s	an	Warnung bei freigegebenem Modul aktiv

Identifikation

Diese Anleitung ist gültig für Versorgungsmodule **ECSEE...** ab dem Gerätestand:

①										
ECS	E	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Bemessungsstrom

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38,5 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard
V = verlackt

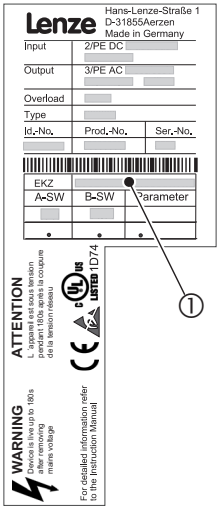
Variante

Stand Hardware

VA oder höher

Stand Betriebssoftware (B-SW)

1.2 oder höher



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Sicherheitshinweise ... 8
1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule ... 8
1.2 Restgefahren ... 12
1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL ... 14
1.4 Verwendete Hinweise ... 15
2 Technische Daten ... 17
2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen ... 17
2.2 Bemessungsdaten ... 19
2.3 Externe Bremswiderstände ... 20
3 Mechanische Installation ... 22
3.1 Wichtige Hinweise ... 22
3.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau) ... 23
3.2.1 Abmessungen ... 23
3.2.2 Montageschritte ... 24
4 Elektrische Installation ... 25
4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) ... 25
4.2 Antriebssystem am Netz ... 28
4.2.1 Potenzialtrennung ... 28
4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen ... 29
4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2) ... 30
4.3 Leistungsanschlüsse ... 31
4.3.1 Netzanschluss ... 33
4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) ... 36
4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand ... 37
4.3.4 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand ... 39
4.3.5 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional) ... 42
4.4 Steueranschlüsse ... 44
4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge ... 48
4.5 Automatisierungs-Interface (AIF) ... 49
4.6 Systembus (CAN) verdrahten ... 50
5 Installation überprüfen ... 55

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- ► Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- ► Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- ► Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- ► Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- ► Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- ► Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- ► Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- ► Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - — IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - — Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- ► Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - — Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - — Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.

- ► Lenze-Versorgungsmodule und zugehörige Komponenten können während des Betriebs – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - – Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - – Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.
- ► Im Versorgungsmodul treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Versorgungsmodul unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Versorgungsmodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Versorgungsmodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Versorgungsmodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Versorgungsmodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Versorgungsmodule sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Versorgungsmodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Versorgungsmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Versorgungsmodule die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Versorgungsmodulen und Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Versorgungsmodule in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Versorgungsmodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Versorgungsmodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Versorgungsmodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Versorgungsmodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Versorgungsmodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Versorgungsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - — bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - — Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - — Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - — Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - — Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.
- ► Betrieb des Versorgungsmoduls am Fehlerstrom-Schutzschalter:
  - — Die Versorgungsmodule verfügen intern über einen Netzgleichrichter. Bei einem Körperschluss kann ein nicht pulsierender Fehler-Gleichstrom die Auslösung wechselstromsensitiver bzw. pulsstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter blockieren und somit die Schutzfunktion für alle an diesem Fehlerstrom-Schutzschalter betriebenen Betriebsmittel aufheben.
  - — Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- ► Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.
- ► Das Versorgungsmodul enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.
- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - — Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!

- Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung. Eine höhere Spannung zerstört das Versorgungsmodul.
- Der Betrieb ist nicht zulässig
  - ohne Verwendung eines Bremswiderstandes.
  - bei gleichzeitiger Verwendung des internen Bremswiderstandes mit einem externen Bremswiderstand.
  - bei Parallelschaltung mehrerer Versorgungsmodule.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

> **Gefahr!**
>
> (kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)
>
> **Hinweistext**
>
> (beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
STOP **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb nach UL- oder CSA-Anforderungen.** Die Maßnahmen sind erforderlich, um die Anforderungen nach UL oder CSA zu erfüllen.
 **Warnings!**	

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3(erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL 840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen (kurzschlussfest beim Netz-Einschalten) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

2.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten	Typ	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Netzspannung	U_{Netz} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Netzbemessungsspannung	$U_{Netz\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Netzfrequenz	f_{Netz} [Hz]	45 ... 66		
Netzbemessungsstrom	$I_{Netz\ N}$ [A]	9,6	15,9	31,3
maximaler Netzstrom	$I_{Netz\ max}$ [A]	5 x $I_{Netz\ N}$ für 50 ms / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 1,2 s		
		2 x $I_{Netz\ N}$ für 1 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 3 s		
		1,5 x $I_{Netz\ N}$ für 10 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 12,75 s		
Bemessungsgleichstrom (Effektivwert)	$I_{DC\ N,RMS}$ [A]	12,0	20,0	38,5
max. anschließbare Zwischenkreiskapazität	C [uF]	6600		
Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0,35		
	I_{max} [A]	0,5 A bei 24 V [1]		
Verlustleistung, gesamt	P_V [W]	50	68	111
Geräteinnenraum		20	23	30
Kühlkörper		30	45	81
Geschwindigkeit der Kühlluft (nur bei ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Masse	m [kg]	ca. 2,5		ca. 3,2
Interner Bremswiderstand (nicht vorhanden bei ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Dauerleistung	P_d [kW]	0,12		0,15
max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	13,8		27,0
max. Bremsenergie	W_B [kWs]	2,5		3,0
max. Einschaltzeit	t_e [s]	0,15		0,10
notwendige Erholzeit	t_a [s]	20		

1) Für die Bemessung einer 24-V-Versorgung ggf. den Strombedarf des digitalen Ausgangs (0,7 A) addieren.

2.3 Externe Bremswiderstände

Zuordnung externer Bremswiderstände

Bremswiderstand	Ω	P_d [kW]	Versorgungsmodul (Standard-Varianten)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Dauerleistung

Bremswiderstände Typ ERBM...

Bremswiderstände mit speziell abgestimmter Impulsfähigkeit in IP50-Ausführung

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	120	150
Wärmemenge	Q_B [kWs]	6	13
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	5	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	90	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBD...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP20-Ausführung (Berührschutz nach NEMA 250 Typ 1)

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Widerstand	R_B [Ω]	47	22
Dauerleistung	P_d [W]	1200	3000
Wärmemenge	Q_B [kWs]	174	375
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Motwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBS...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP65-Ausführung (NEMA 250 Typ 4x)

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	1640	3200
Wärmemenge	Q_B [kWs]	246	480
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- Versorgungsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - Zwischenkreisanschlüsse (X22) oben
  - Netzanschluss (X21) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

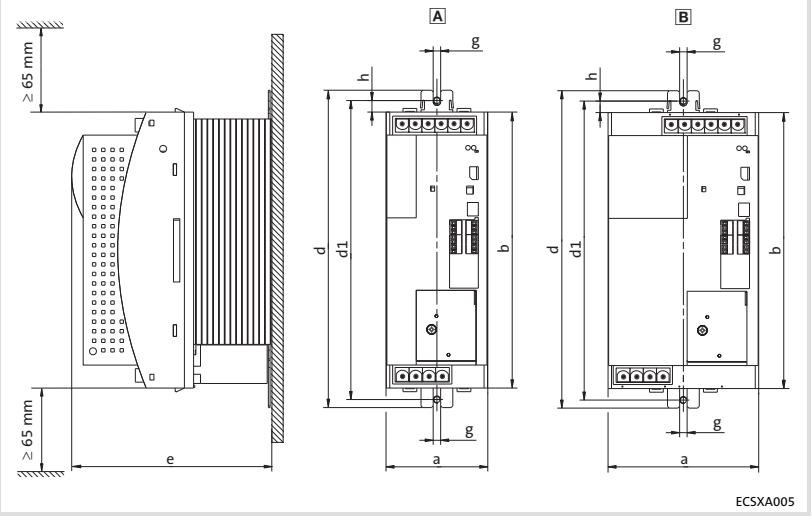


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Einbaugerät"

Versorgungsmodul		Maße [mm]						
Typ	Baugröße	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEE012	A	88,5	240	276	260	176 212 [1]	10	6,5 (M6)
ECSEE020								
ECSEE040	B	131						

1) max. 212 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

3.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Versorgungsmodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Befestigungsschienen dem Beipack im Karton entnehmen.
3. Schienen in die Nuten des Kühlkörpers schieben:
   – von oben: lange Seite einschieben.
   – von unten: kurze Seite einschieben.
4. Versorgungsmodul auf Montagefläche befestigen.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Antriebssystem am Netz

Diese Informationen gelten für das ECS-Antriebssystem, bestehend aus:

- ► Versorgungsmodul ECSxE...
- ► Kondensatormodul ECSxK... (optional)
- ► Achsmodul ECSxS/P/M/A...
- ► Motor
- ► Zubehör
- ► Verdrahtung

4.2.1 Potenzialtrennung

Die integrierte Potenzialtrennung zwischen dem Leistungsteil und dem Steuerteil ist eine Schutztrennung (verstärkte Isolierung) nach EN 61800-5-1.

Zur Aufrechterhaltung dieser Schutztrennung muss gewährleistet sein, dass die externe 24 V-Versorgung und alle daran angeschlossenen Komponenten ebenfalls eine Schutztrennung (SELV/PELV) nach EN 61800-5-1 aufweisen.

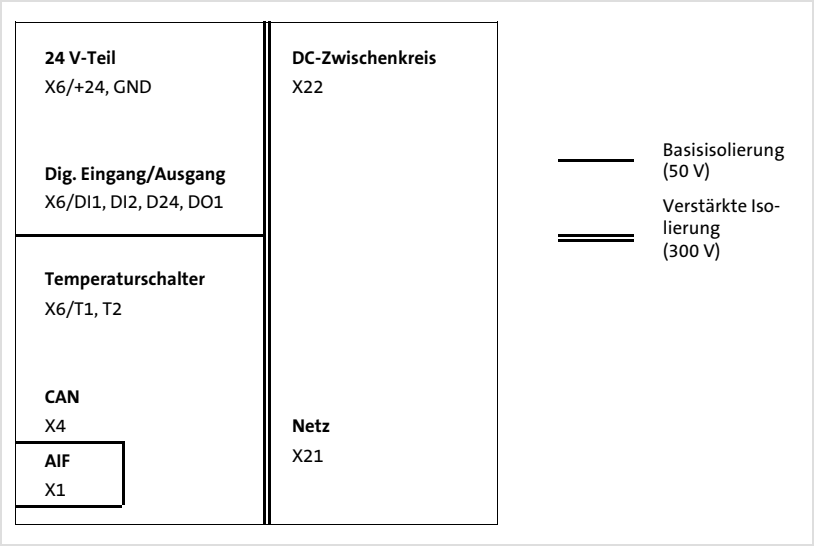


Abb. 4-1 Potenzialtrennung

4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen

Stop!

Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.

Die Versorgungsmodule ECSxE... sind mit einer automatischen Erkennung der Netzspannung mit Anpassung der Brems-Chopper Einschaltspannung ausgestattet.

Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen:

Netz	Betrieb der Versorgungsmodule	Bemerkungen
mit geerdetem Sternpunkt (TT/TN-Netze)	uneingeschränkt erlaubt	Bemessungsdaten der Versorgungsmodule einhalten.
mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netze)	Einsatz der IT-Variante ECSxExxxx**4I** ist möglich, wenn bei einem Erdschluss im speisenden Netz das Versorgungsmodul geschützt ist: • durch geeignete Einrichtungen, die den Erdschluss erfassen. • das Versorgungsmodul unmittelbar vom Netz getrennt wird.	Bei Erdschluss am Ausgang des Versorgungsmoduls ist der sichere Betrieb nicht gewährleistet.

Hinweis!

- ► Netzspannungseinbrüche können Sie vermindern durch Verringern der maximalen Ladestromgrenze (C0022).
- ► Deaktivieren Sie die Ladestrombegrenzung (Laderelais) der angeschlossenen ECS-Achsmodule mit C0175 = 3.

4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2)

In der Europäischen Norm EN 61000-3-2 sind Grenzwerte zur Begrenzung von Oberschwingungsströmen im Versorgungsnetz festgelegt. Nicht lineare Verbraucher (z. B. Frequenzumrichter) erzeugen Oberschwingungsströme, die das speisende Netz "verunreinigen" und daher andere Verbraucher stören können. Ziel der Norm ist es, die Qualität öffentlicher Versorgungsnetze zu sichern und die Netzbelastung zu reduzieren.

Hinweis!

Die Norm gilt nur für öffentliche Netze. Netze mit eigener Trafostation, die in Industriebetrieben üblich sind, sind nicht öffentlich und fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Besteht ein Gerät oder eine Maschine aus mehreren Komponenten, werden die Grenzwerte der Norm auf die gesamte Einheit angewendet.

4.3 Leistungsanschlüsse

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm².

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm² als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set für Versorgungsmodule ECSZ**E**000X0B muss gesondert bezogen werden.

► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.

► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X21	**Anschluss Netz**	
X21/L1	Netzphase L1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V bis 31,3 A (📖 19)
X21/L2	Netzphase L2	
X21/L3	Netzphase L3	
X21/PE	Anschluss PE-Leiter	
X22	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X22/BR0	Interner Bremswiderstand, Anschluss 1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 38,5 A (📖 19)
X22/BR1	Externer Bremswiderstand, Anschluss 1	
X22/+UG	Interner/Externer Bremswiderstand, Anschluss 2	
X22/+UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, plus	
X22/-UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, minus	
X22/PE	Anschluss PE-Leiter	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X21 und X22				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

4.3.1 Netzanschluss

Wichtige Hinweise

- ► Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul möglichst kurz ausführen.
  - — Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen dürfen sich nicht berühren.
- ► Bei paralleler Verlegung der Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen:
  - — Leitungsabstand: > 150 mm
- ► Leitungslänge > 30 cm:
  - — Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul nach der allgemeinen EMV-Richtlinie geschirmt verlegen.
- ► Bei einigen 24 V-Schaltnetzteilen werden die EMV-Grenzwerte für die Installation nur eingehalten, wenn Sie diese am Funk-Entstörfilter **ECSZZ...** anschließen. Zur Einhaltung von EMV-Grenzwerten für leitungsgebundene Störungen halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller des Netzteils.

Dokumentation zum Funk-Entstörfilter ECSZZ...

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

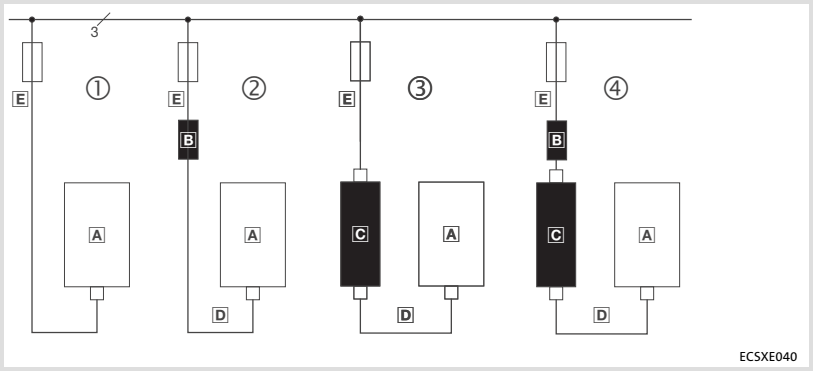


Abb. 4-2 Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

① **Einfache Verdrahtung**
②/④ **Verdrahtung mit Netzdrosseln**
③ **Verdrahtung mit Funk-Entstörfiltern**
A Versorgungsmodul ECSxE
B Netzdrossel
C Funk-Entstörfilter
D Komponentenverdrahtung
E Netzleitung

Sicherungen

Verwenden Sie zum Schutz der Netzleitung folgende Leitungsschutzschalter oder UL-approbierte Schmelzsicherungen (siehe dazu Abb. 4-2 (📖 34)):

Versorgungs-modul	Auslegung nach IEC/EN		Auslegung nach UL	
	Leitungsschutz-schalter	Leitungsquer-schnitt [mm²]	UL-Sicherung	AWG
ECSxE012	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Leitung ohne Aderendhülse oder mit Stiftkabelschuh
2) Leitungslänge max. 30 cm

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

- ► Die Versorgung von Lenze-Geräten der Reihen **82xx** und **93xx** ist nicht zulässig.
- ► Bei der Verwendung von Synchron-Motoren mit hoher Schwungmasse kann eine erhebliche Energiemenge in den Zwischenkreis zurückgespeist werden. Beachten Sie dies bei der Dimensionierung des Bremswiderstandes.

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentationen der Achsmodule ECSxS/P/M/A

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Sicherungen

Eine Absicherung des Zwischenkreisverbundes ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECS ist nicht erforderlich.

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand

Stop!

ECS-Versorgungsmodule immer mit einem Bremswiderstand (intern/extern) betreiben.

Die ECS-Versorgungsmodule in den Ausführungen Standard-Einbaugerät und Durchstoß-Technik (ECSEE / ECSDE) verfügen über einen Geräte-internen Bremswiderstand.

Zur Nutzung des internen Bremswiderstandes (Rb) nehmen Sie folgende Verdrahtung vor:

- ► Brücke zwischen Klemmen X22/+UG und X22/BR0 (CR)
  Stromfluss von +UG über den internen Bremswiderstand (Rb) und den Bremstransistor nach -UG.
- ► Brücke zwischen Klemmen X6/T1 und X6/T2 (CR)
  Temperatur-Überwachung des nicht vorhandenen externen Bremswiderstandes deaktivieren.

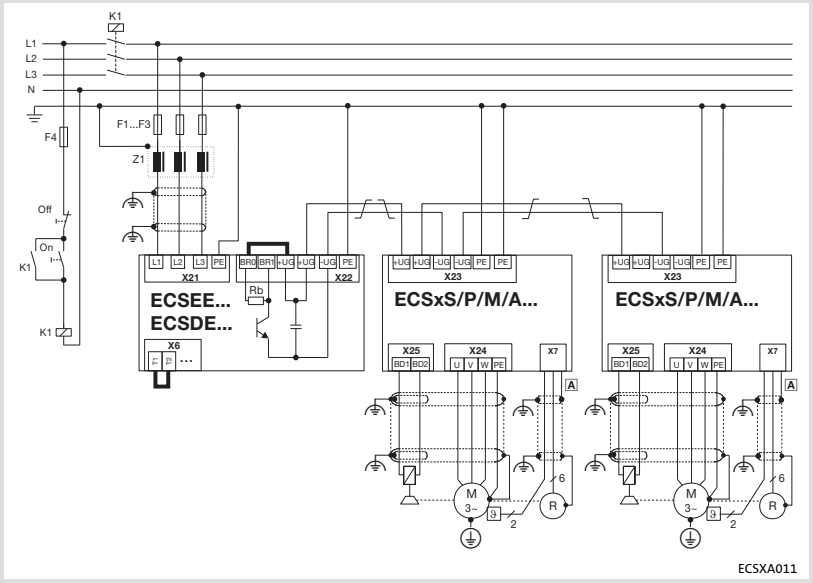


Abb. 4-3 Leistungsverbund mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⎍	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
Rb	Interner Bremswiderstand
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung – Rückführung

4.3.4 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand

Stop!

- ECS-Versorgungsmodule immer mit einem Bremswiderstand betreiben.
- Eine parallele Verdrahtung von internem und externem Bremswiderstand ist nicht zulässig!
- Den Thermokontakt des Bremswiderstands so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung des Versorgungsmoduls abgeschaltet wird.
- Lesen Sie die Dokumentation zum externen Bremswiderstand. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.

Wenn beim Versorgungsmodul in der Ausführung Standard-Einbaugerät oder Durchstoß-Technik (**ECSEE / ECSDE**) ein hoher Bremsleistungsbedarf besteht, kann anstelle des internen Bremswiderstandes ein externer leistungsstärkerer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Ein Versorgungsmodul in Cold-Plate-Technik (**ECSCE**) verfügt Bauart-bedingt über keinen internen Bremswiderstand, so dass bei dieser Gerätevariante immer ein externer Bremswiderstand (Rbext) angeschlossen werden muss.

- Bremswiderstand an X22/BR1 und X22/+UG anschließen.
- Den Thermokontakt (Öffner) des externen Bremswiderstandes an X6/T1 und X6/T2 anschließen.

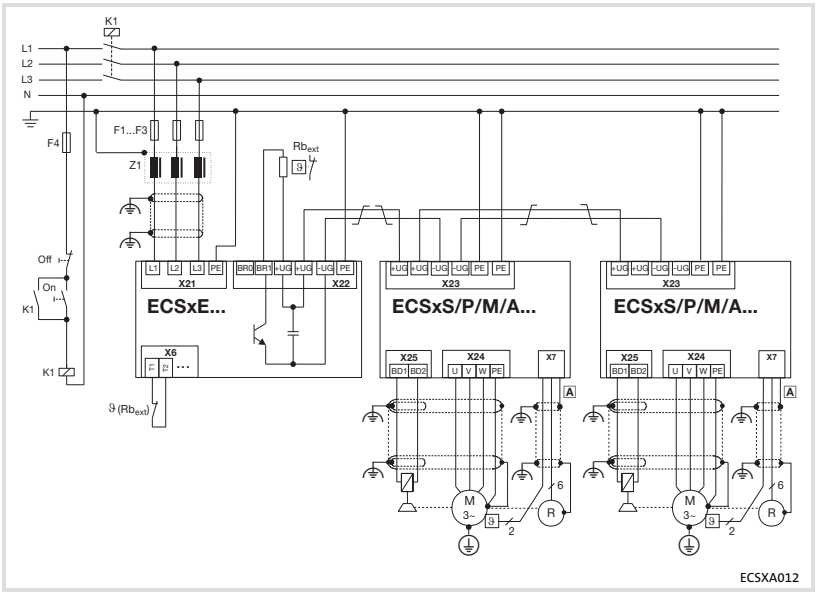


Abb. 4-4 Leistungsverbund mit externem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⎍	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
Rb_{ext}	Externer Bremswiderstand
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung - Rückführung

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBM...

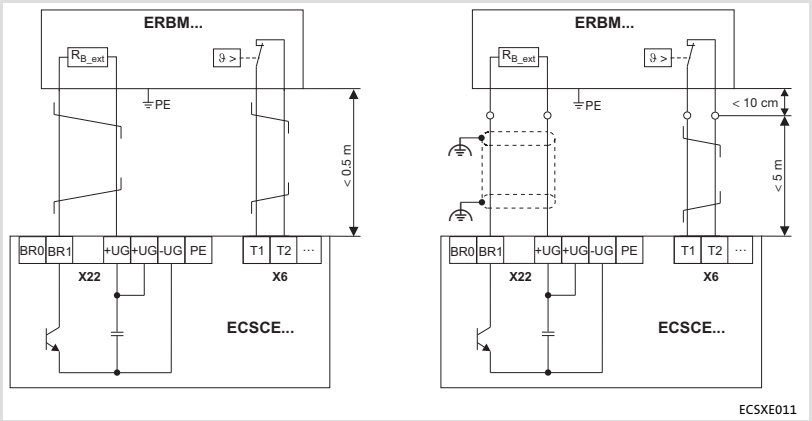


Abb. 4-5 Anschluss externe Bremswiderstände, Reihe ERBM...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBS.../ERBD...

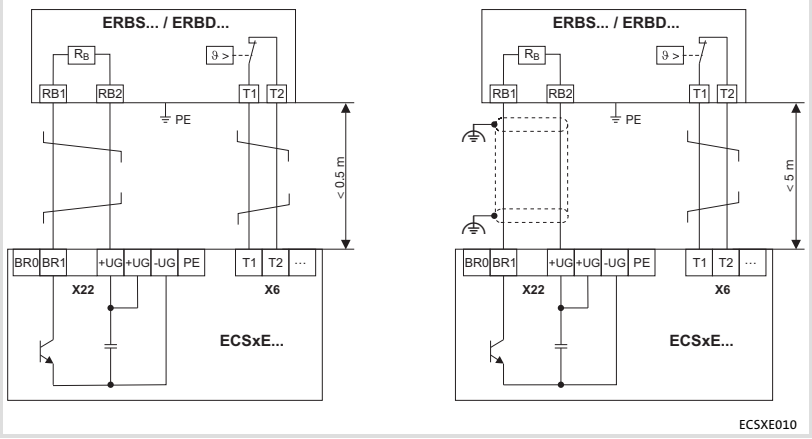


Abb. 4-6 Verdrahtung externer Bremswiderstand, Reihe ERBS.../ERBD...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

4.3.5 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional)

Die ECS-Kondensatormodule stützen die Zwischenkreisspannung für das Antriebssystem. Diese Kondensatormodul-Typen sind erhältlich:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Bauform/Montage-Technik:	E = Standard-Einbau
		C = Cold-Plate-Technik
		D = Durchstoß-Technik

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

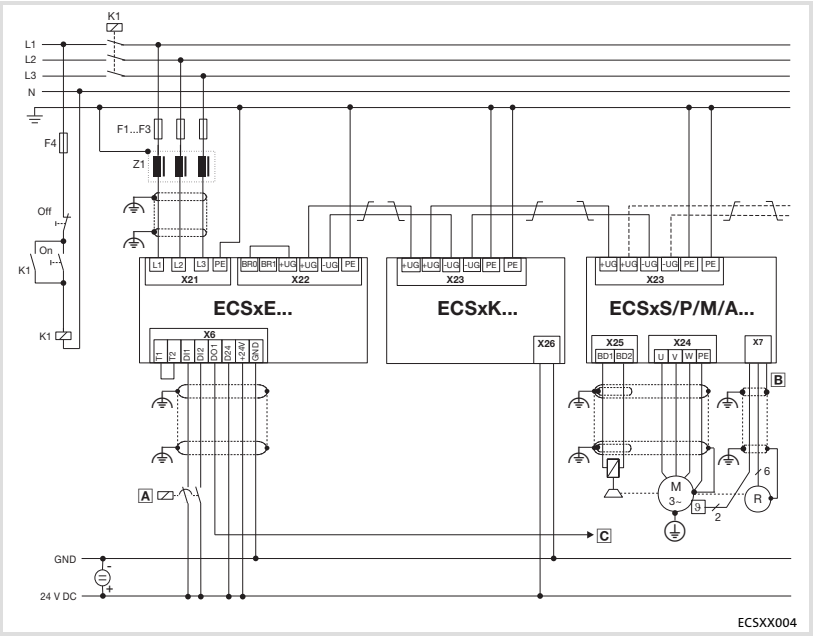


Abb. 4-7 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
∫	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung - Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe/-sperre)

4.4 Steueranschlüsse

- Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.
- An die Klemmen X6/T1 und X6/T2 schließen Sie den Temperaturfühler eines externen Bremswiderstandes an. Wird kein externer Bremswiderstand benötigt, brücken Sie die Klemmen X6/T1 und X6/T2.



Stop!

- Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

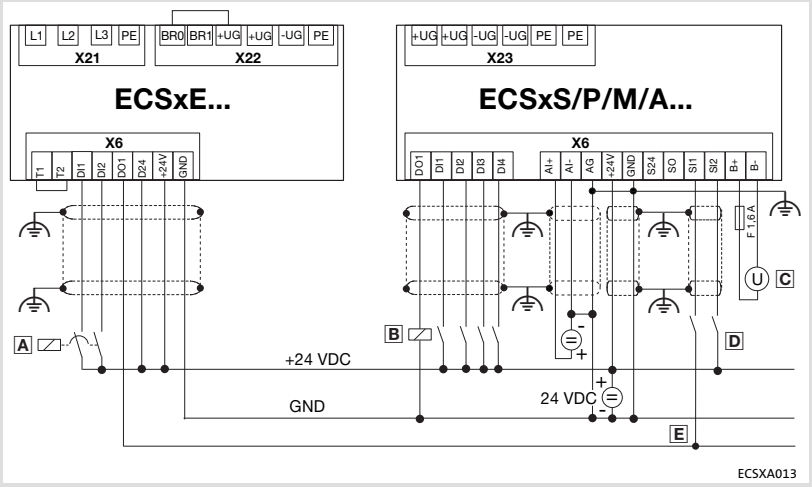


Abb. 4-8 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
A/B	Hilfsschütz/-relais
C	Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
D	Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
E	Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais

Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

Schutzmaßnahmen:

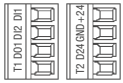
► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais [A] (siehe Abb. 4-8) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais [A] den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf "Betriebsbereit" eingestellt. "Betriebsbereit" steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Klemmenleiste X6

Ansicht	Klemme	Funktion	Elektrische Daten
	X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
	X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
	X6/T1	Temperaturschalter-Kontakt 1	
	X6/T2	Temperaturschalter-Kontakt 2	
	X6/D24	Niederspannungsversorgung X6/DO1 (digitaler Ausgang 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digitaler Ausgang 1 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal an angeschlossene Achsmodule)	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
	X6/DI1	Digitaler Eingang 1 (für Netzfreigabe/Laden des DC-Zwischenkreises)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
	X6/DI2	Digitaler Eingang 2 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal von angeschlossenen Modulen; Ausgabe über Ausgang X6/DO1)	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm bei Federkraftanschluss

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

X6/DI1 - Netzfreigabe des Versorgungsmodules

- Über den Eingang X6/DI1 wird das gesteuerte Aufladen des DC-Zwischenkreises mittels Lade-Thyristor eingeleitet.
- Erst nach abgeschlossener Aufladung, signalisiert durch die Betriebsbereit-Meldung am Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls, dürfen die angeschlossenen Achsmodule freigegeben werden, da sonst der Lade-Thyristor überlastet werden kann.

X6/DI2 - zentrale Reglerfreigabe für die angeschlossenen Achsmodule über DO1

- Der Eingang X6/DI2 kann zusammen mit dem Ausgang X6/DO1 als zentral gesteuerte Reglerfreigabe für alle angeschlossenen Achsen verwendet werden. Der Ausgang DO1 schaltet erst, wenn die Aufladung des DC-Zwischenkreises störungsfrei abgeschlossen worden ist. So wird automatisch sicher gestellt, dass die Achsmodule nicht zu früh freigegeben werden können und nicht zu früh Energie aus dem DC-Bus entnehmen.
- Verdrahten Sie dazu den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls mit den Eingängen X6/SI1 der Achsmodule für die Reglerfreigabe.
  Ggf. kann für jedes Achsmodul noch ein weiterer Kontakt in Reihe geschaltet werden, um die Achsmodule während des Betriebs auch einzeln sperren und freigeben zu können.
- Damit der Ausgang des Versorgungsmoduls X6/DO1 ”HIGH” gesetzt wird, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
  - Das Versorgungsmodul ist betriebsbereit.
  - Der DC-Zwischenkreis ist aufgeladen.
  - X6/DI1 = HIGH (der Reglerfreigabe-Eingang des Versorgungsmoduls ist angesteuert)
  - Der Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls benötigt die 24-V-Versorgungsspannung über Klemme X6/D24.

4.5 Automatisierungs-Interface (AIF)

Auf das Automatisierungs-Interface (X1) können Sie das Keypad XT oder ein Kommunikationsmodul stecken. Das Aufstecken und Abziehen ist auch während des Betriebs möglich.

- ► Das Keypad XT dient zur Eingabe und Visualisierung von Parametern und Codestellen.
- ► Über Kommunikationsmodule können die Module des Servosystems ECS mit dem Leitsystem (SPS oder PC) vernetzt werden.

Folgende Kombinationen sind möglich:

Bedien-/ Kommunikationsmodul	Typ/Bestellnummer	Verwendbar mit	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Handterminal (Keypad XT mit Handheld)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (Lichtwellenleiter)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Kommunikationshandbücher zu den Kommunikationsmodulen

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Verdrahtung und Anwendung der Kommunikationsmodule.

4.6 Systembus (CAN) verdrahten

Über die Systembus-Schnittstelle (X4)

- ► kommunizieren die Module der Reihe ECS.
- ► kann parametriert oder Codestelleninhalt angezeigt werden.

Verdrahtung des Systembus (CAN)

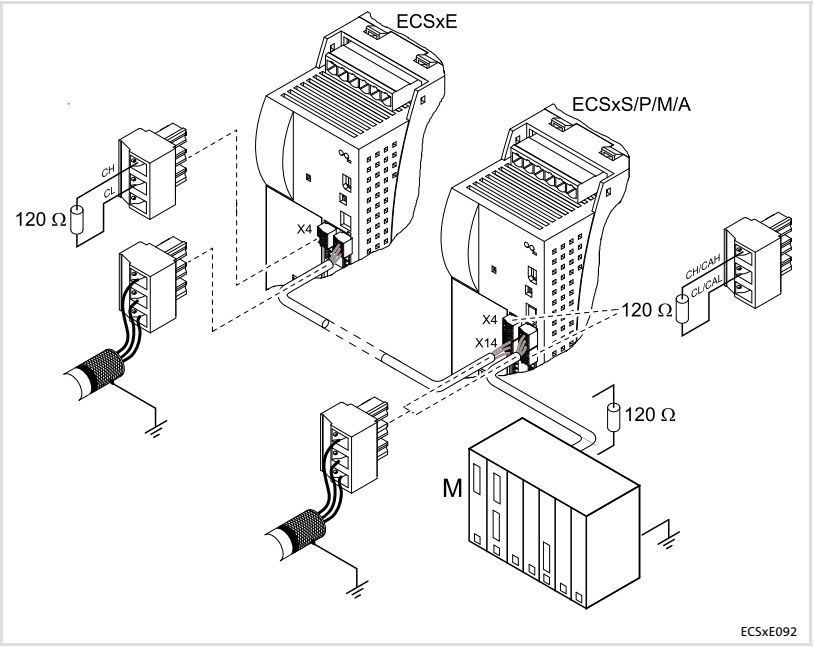


Abb. 4-9 Beispiel zur Verdrahtung des Systembus (CAN)

ECSxE	Versorgungsmodul
ECSxS/P/M/A	Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 4-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 4-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 4-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 4-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Beispiel: Auswahlhilfe

Vorgaben	
• Leitungsquerschnitt:	0,5 mm² (gemäß Kabel-Spezifikation 📖 51)
• Teilnehmeranzahl:	63
• Repeater:	Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)

Bei max. Teilnehmeranzahl (63) sind aus den Vorgaben folgende Leitungslängen / Anzahl Repeater einzuhalten:

Übertragungsrate [kBit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. Leitungslänge [m]	1500	630	290	120	25
Segment-Leitungslänge [m]	310	310	290	120	25
Anzahl der Repeater	5	2	-	-	-

Repeater-Einsatz prüfen

Vorgaben	
• Übertragungsrate:	125 kBit/s
• Leitungsquerschnitt:	0.5 mm²
• Teilnehmeranzahl:	28
• Leitungslänge:	450 m

Prüfschritte	Leitungslänge	Siehe
1. Gesamt-Leitungslänge bei 125 kBit/s:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment-Leitungslänge für 28 Teilnehmer und einem Leitungsquerschnitt von 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Vergleich: Der Wert in Pkt. 2 ist kleiner als die zu realisierende Leitungslänge von 450 m.		

Folgerung
• Ohne Repeater-Einsatz ist die zu realisierende Leitungslänge von 450 m nicht möglich.
• Es muss ein Repeater nach 360 m (Pkt. 2) eingesetzt werden.

Ergebnis

- Verwendet wird der Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)
- Berechnung der max. Leitungslänge:
  Erste Segment: 360
  Zweite Segment: 360 m (entsprechend Tab. 4-1) *minus* 30 m (Leitungsreduzierung bei Einsatz eines Repeaters)

→ Max. erreichbare Leitungslänge mit einem Repeater: 690 m.
→ Damit ist die vorgegebene Leitungslänge realisierbar.



Hinweis!

Die Verwendung eines weiteren Repeaters wird empfohlen als

► Service-Schnittstelle

Vorteil: Ein störungsfreies Ankoppeln im laufenden Bus-Betrieb ist möglich.

► Einmess-Schnittstelle

Vorteil: Das Einmess-/Programmiergerät bleibt galvanisch getrennt.

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss:
  - – Netzanschluss über Klemmen L1, L2, L3 (X21)
  - – Anschluss des Funk-Entstörfilters / der Netzdrossel
  - – Anschluss des Bremswiderstandes (intern/extern) über Klemmen BR0, BR1 (X22)
  - – Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► Steueranschluss (X6):
  - – Einspeisung der 24 V-Versorgung, GND
  - – Temperaturfühler-Kontakt des externen Bremswiderstandes bzw. Brücke bei Verwendung des internen Bremswiderstandes an den Klemmen T1, T2.
  - – Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.
- ► die Kommunikation über Systembus (CAN).



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

- ► Lesen sie die ausführliche Dokumentation, bevor Sie das Versorgungsmodul einschalten!
- ► Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der ausführlichen Dokumentation durch!

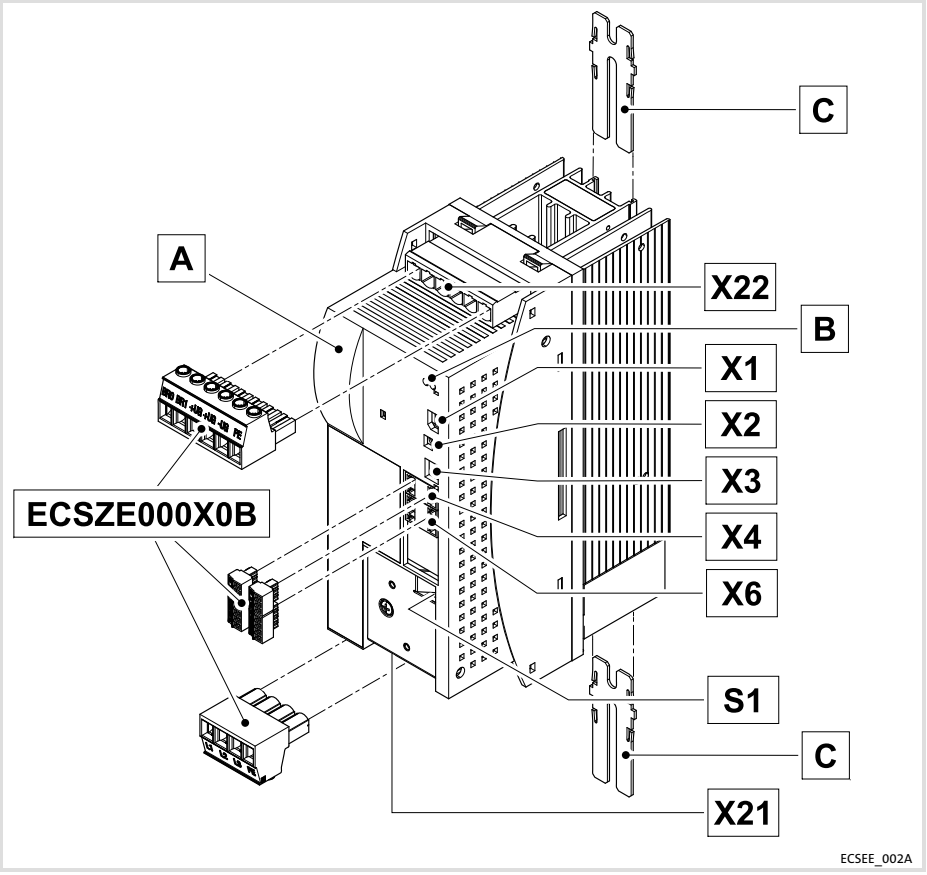
Scope of supply

Position	Description	Number
A	Power supply module ECSEExxx	1
C	Accessory kit with attachment material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

Note!

The **ECSZE000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X22	Connections • External brake resistor • DC-bus voltage • PE	📖 87
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (XT keypad)	📖 101
X2	PE connection AIF	
X3	Not assigned	
X4	CAN connection • System bus (CAN) • Interface for – master control and other modules – PC/HMI for parameterisation and diagnostics	📖 102
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Thermostat contacts	📖 100
S1	DIP switch • CAN node address (device address in the CAN network) • CAN baud rate	
X21	Mains connection	📖 84

Status displays

LED		Description
Red	Green	
Off	On	Power supply module is enabled, no fault
Off	Blinking	Power supply module is inhibited (CINH), switch-on inhibit
Blinking, 1 Hz	Off	Fault / error (TRIP) / short-circuit braking error (KSB-TRIP) is active
Blinking, 3 Hz	Off	Message active
Blinking, 1 Hz	Blinking	Warning active with inhibited module
Blinking, 1 Hz	On	Warning active with enabled module

Identification

These instructions are valid for **ECSEE...** power supply modules as of version:

①										
ECS	E	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Rated current

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/480 V

Technical version

B = standard
V = coated

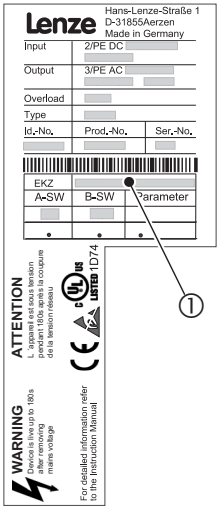
Variant

Hardware version

VA or higher

Operating software version (B-SW)

1.2 or higher



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 Safety instructions 60

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules 60
1.2 Residual hazards 63
1.3 Safety instructions for the installation according to UL 65
1.4 Notes used 66

2 Technical data 68

2.1 General data and operating conditions 68
2.2 Rated data 70
2.3 External brake resistors 71

3 Mechanical installation 73

3.1 Important notes 73
3.2 Mounting with fixing rails (standard installation) 74
3.2.1 Dimensions 74
3.2.2 Mounting steps 75

4 Electrical installation 76

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 76
4.2 Drive system on the mains 79
4.2.1 Electrical isolation 79
4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions 80
4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2) 81
4.3 Power terminals 82
4.3.1 Mains connection 84
4.3.2 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 87
4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with internal brake resistor 89
4.3.4 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor 91
4.3.5 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional) ... 94
4.4 Control terminals 96
4.4.1 Digital inputs and outputs 100
4.5 Automation interface (AIF) 101
4.6 Wiring of system bus (CAN) 102

5 Installation check 107

1 Safety instructions

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules

(acc. to Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following basic safety measures may lead to severe personal injury and damage to material assets!

- ► Only use the product as directed.
- ► Never commission the product in the event of visible damage.
- ► Never commission the product before assembly has been completed.
- ► Do not carry out any technical changes on the product.
- ► Only use the accessories approved for the product.
- ► Only use original spare parts from Lenze.
- ► Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- ► Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - — IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC-Report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed.
  - — According to the basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- ► Observe all specifications in this documentation.
  - — This is the condition for safe and troublefree operation and the achievement of the specified product features.
  - — The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- ► Depending on their degree of protection, Lenze power supply modules and their accessory components can be live during operation. Surfaces can be hot.
  - — Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - — For more information please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the power supply module. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Power supply modules are components which are designed for installation in electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When installing the power supply modules in machines, commissioning (i.e. starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The power supply modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the power supply modules.

The technical data as well as the supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: The power supply modules are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interference in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The power supply modules must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed the degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Power supply modules contain electrostatically sensitive components which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live power supply modules, applicable national regulations (e.g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains information about installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filters, and cables). These notes must also be observed for CE-marked power supply modules. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the required limit values demanded by EMC legislation. The power supply modules must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors should have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Operation

If necessary, systems including power supply modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The power supply modules can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the power supply module has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the power supply module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes which only apply to UL systems. The documentation contains special information UL notes.

Maintenance and servicing

The power supply modules do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Waste disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the power supply module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live for at least 3 minutes after mains disconnection.
  - — because the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live when the motor is stopped.
- ► The operating temperature of the heatsink is > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The leakage current to PE is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.
  - — According to EN 61800-5-1, a fixed installation is required.
  - — The PE connection has to conform to EN 61800-5-1.
  - — Comply with further requirements of EN 61800-5-1 for high leakage currents!
- ► Operation of the power supply module with an earth-leakage circuit breaker:
  - — The power supply modules are provided with an internal mains rectifier. In the event of a short-circuit to frame, a non-pulsating DC fault current can prevent the tripping of AC-sensitive or pulse-current-sensitive earth-leakage circuit breakers and thus block the protective function for all electrical equipment operated on these earth-leakage circuit breakers.
  - — If a residual current device (RCD) is used as a protective means in the case of direct or indirect contact, only a residual current device (RCD) of type B may be used. Otherwise, another protective measure, such as separation from the environment through double or reinforced insulation or disconnection from the mains by means of a transformer must be used.

Device protection

- The power supply module may only be driven from balanced mains supplies. Mains supplies with earthed phase are not permitted.
- The power supply module contains electrostatic sensitive devices. The personnel must be free of electrostatic charge prior to assembly and service operations.
- All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- The power terminals +UG, -UG and PE are not protected against polarity reversal.
  - When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- Observe the max. permissible mains voltage. Higher voltages will damage the power supply module.
- Operation is not permitted
  - without the use of a brake resistor.
  - if an internal brake resistor and an external brake resistor are used simultaneously.
  - if several power supply modules are connected in parallel.

1.3 Safety instructions for the installation according to UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes

Pictograph and signal word	Meaning
Warnings!	**Safety note or application note for the operation according to UL or CSA requirements.** The measures are required to meet the requirements according to UL or CSA.
Warnings!	

2 Technical data

2.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EC)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Packaging (DIN 4180)		Shipping package	
Installation		Installation in control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm with ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 according to EN 61800-3(achieved with a collective filter typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL 840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals (short-circuit-proof at mains connection) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected at mains connection) • Overvoltage		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) The noise immunity with the severities given must be ensured by the control cabinet. The user must check the compliance of the severities given.

2.2 Rated data

Rated data	Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Mains voltage	V_{mains} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Rated mains voltage	$V_{mains\ rated}$ [V]	3 x 400 V		
Mains frequency	f_{mains} [Hz]	45 ... 66		
Rated mains current	$I_{mains\ rated}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Max. mains current	$I_{mains\ max}$ [A]	5 x $I_{mains\ rated}$ for 50 ms / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 1.2 s		
		2 x $I_{mains\ rated}$ for 1 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 3 s		
		1.5 x $I_{mains\ rated}$ for 10 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 12.75 s		
Rated direct current (effective value)	$I_{DC\ rated,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Max. connectable DC bus capacitance	C [uF]	6600		
Low-voltage supply of control electronics	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0.35		
	I_{max} [A]	0.5 A at 24 V [1]		
Power loss, total	P_V [W]	50	68	111
Inside the device		20	23	30
Heatsink		30	45	81
Velocity of cooling air (only for ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Mass	m [kg]	approx. 2.5		approx. 3.2
Internal brake resistor (not available for ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Continuous power	P_d [kW]	0.12		0.15
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	13.8		27.0
Max. braking energy	W_B [kWs]	2.5		3.0
Max. on-time	t_e [s]	0.15		0.10
Required recovery time	t_a [s]	20		

[1] For the dimensioning of a 24 V supply it may be necessary to add the current demand of the digital output (0.7 A).

2.3 External brake resistors

Assignment of external brake resistors

Brake resistor	Ω	P_d [kW]	Power supply module (standard variants)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0.12							●	●	
ERBM020R150W	20	0.15									●
ERBD047R01K2	47	1.20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3.00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1.64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3.20			●			●			●

P_d Continuous power

Brake resistors of type ERBM...

Brake resistors with specifically adapted pulse capability in IP50 design

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	120	150
Amount of heat	Q_B [kWs]	6	13
Max. running time	t_e [s]	5	
Required recovery time	t_a [s]	90	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBD...

Brake resistors with an increased power loss in IP20 design (protection against accidental contact acc. to NEMA 250 type 1)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Resistance	R_B [Ω]	47	22
Continuous power	P_d [W]	1200	3000
Amount of heat	Q_B [kWs]	174	375
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBS...

Brake resistors with an increased power loss in IP65 design (NEMA 250 type 4x)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	1640	3200
Amount of heat	Q_B [kWs]	246	480
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- ECS power supply modules are provided with IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X22) at the top
  - Mains connection (X21) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting with fixing rails (standard installation)

3.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

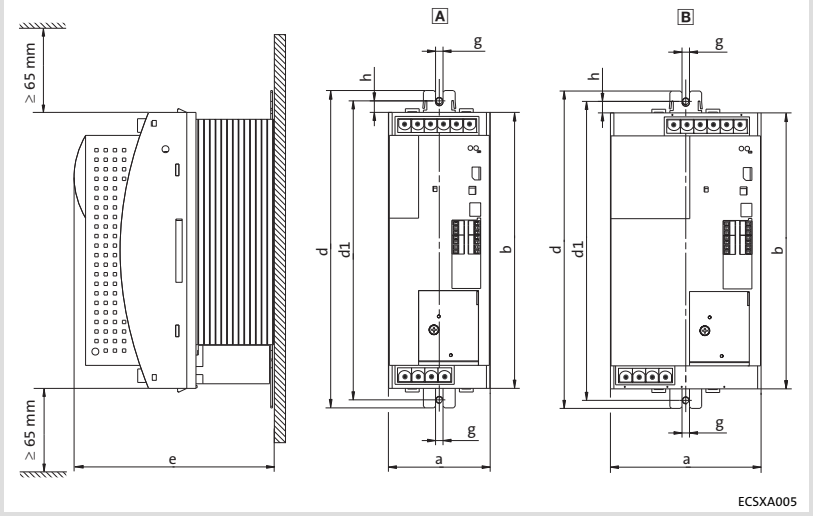


Fig. 3-1 Dimensions for "panel-mounted" design

Power supply module		Dimensions [mm]						
Type	Size	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEE012	A	88.5	240	276	260	176 212 1)	10	6.5 (M6)
ECSEE020								
ECSEE040	B	131						

1) max. 212 mm, depending on the communication module attached

3.2.2 Mounting steps

Proceed as follows to mount the power supply module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting surface.
   – Use the drilling jig for this purpose.
2. Take the fixing rails from the accessory kit in the cardboard box.
3. Push the rails into the slots of the heatsink:
   – From above: push in the long side.
   – From below: push in the short side.
4. Attach the power supply module to the mounting surface.

4 Electrical installation

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - — Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

4.2 Drive system on the mains

This information applies to the ECS drive system, consisting of:

- ECSxE... power supply module
- ECSxK series capacitor module (optional)
- ECSxS/P/M/A series axis module
- Motor
- Accessories
- Wiring

4.2.1 Electrical isolation

The integrated electrical isolation between the power section and the control section is a protective separation (reinforced insulation) acc. to EN 61800-5-1.

To maintain this protective separation, it must be ensured that the external 24 V supply and all components connected to this supply also have a protective separation (SELV/PELV) acc. to EN 61800-5-1.

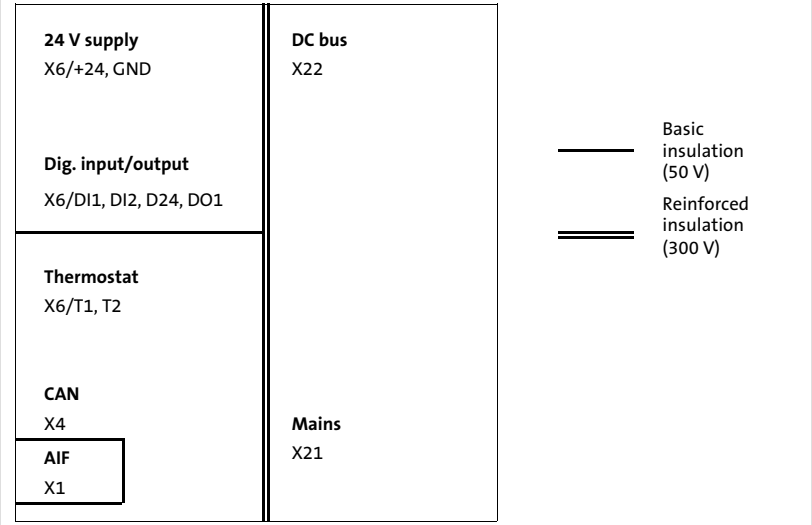


Fig. 4-1 Electrical isolation

4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions

Stop!

The power supply module may only be operated on balanced mains supplies. Operation on mains supplies with earthed phase is not permitted.

The ECSxE series power supply modules are provided with an automatic detection of the mains voltage and adapt the brake chopper switch-on voltage.

Please observe the restrictions for the respective supply forms:

Mains	Operation of the power supply modules	Notes
With earthed neutral (TT/TN systems)	No restrictions	Observe the rated data of the power supply modules.
With isolated neutral (IT systems)	The ECSxExxxx**4**I IT variant can be used if the power supply module is protected in the event of an earth fault in the mains supply: • by suitable equipment detecting the earth fault. • by disconnecting the power supply module immediately from the mains.	In the event of an earth fault at the output of the power supply module, safe operation cannot be guaranteed.

Note!

- ► Mains voltage dips can be reduced by decreasing the max. charging current limit (C0022).
- ► Deactivate the charging current limitation (charge relay) of the connected ECS axis modules with C0175 = 3.

4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2)

The European Standard EN 61000-3-2 determines limit values for limiting harmonic currents in the supply system. Non-linear loads (e.g. frequency inverters) produce harmonic currents which may ”pollute” the supply system and thus have an impact on other consumers.The standard wants to ensure the quality of the public supply system and reduce the mains load.



Note!

The standard only applies to public supply systems. Supply systems which have their own transformer substation as common in industry are not public. The standard does not apply to them.

If a device or machine consists of several components, the limit values of the standard apply to the entire unit.

4.3 Power terminals



Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section ≥ 10 mm².

► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section ≥ 2.5 mm² as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.



Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.

► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and are coded. The connector set for the ECSZ**E**000X0B power supply modules must be ordered separately.

► Installation of cables acc. to EN 60204-1.

► The cables used must comply with the approvals required for the respective application (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Terminal	Function	Electrical data
X21	**Mains connection**	
X21/L1	Mains phase L1	Dependent on application and type 0 ... 480 V up to 31.3 A (📖 70)
X21/L2	Mains phase L2	
X21/L3	Mains phase L3	
X21/PE	Connection of PE conductor	
X22	**DC-bus voltage connection**	
X22/BR0	Internal brake resistor, connection 1	Dependent on application and type 0 ... 770 V up to 38.5 A (📖 70)
X22/BR1	External brake resistor, connection 1	
X22/+UG	Internal/external brake resistor, connection 2	
X22/+UG	DC-bus voltage supply, plus	
X22/-UG	DC-bus voltage supply, minus	
X22/PE	Connection of PE conductor	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strips X21 and X22				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	With insulated TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- ► Good shield connection
  - – Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - – Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - – At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

4.3.1 Mains connection

Important notes

- Keep the cables between the RFI filter and the power supply module as short as possible.
  - Make sure that no short-circuit can occur!
- Mains cables and $\pm U_G$ cables must not contact each other.
- When mains cables and $\pm U_G$ cables are laid in parallel:
  - Cable distance: > 150 mm
- Cable length > 30 cm:
  - Shield the cables between the RFI filter and the power supply module to comply with the general EMC Directive.
- With some 24 V switched-mode power supplies, the EMC limit values for the system will only be met if the power supplies are connected to **ECSZZ series** RFI filters. Please contact the manufacturer of the power supply unit on the compliance with EMC limit values for conducted interference.



Documentation of the RFI filter ECSZZ...

Observe the enclosed notes.

Wiring variants for the ECSxE power supply module

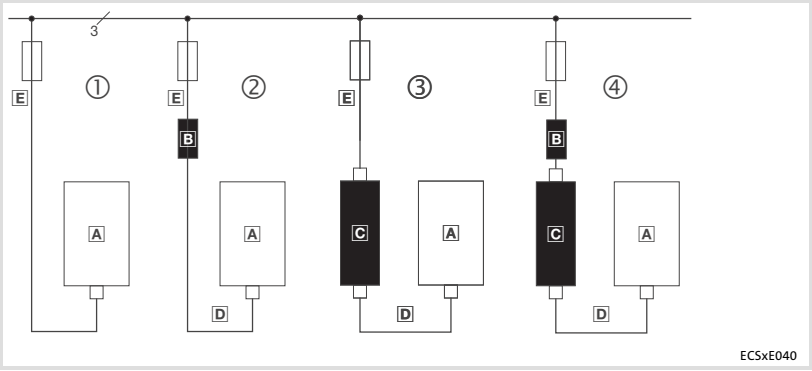


Fig. 4-2 Wiring variants for the ECSxE power supply module

① **Simple wiring**
②/④ **Wiring with mains chokes**
③ **Wiring with RFI filters**
A Power supply module ECSxE
B Mains choke
C RFI filter
D Wiring of components
E Mains cable

Fuses

Use the following circuit-breakers or UL-approved fuses to protect the mains cable (see Fig. 4-2 (📖 85)):

Power supply module	Dimensioning according to IEC/EN		Dimensioning to UL	
	Circuit-breaker	Cable cross-section [mm²]	UL fuse	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Cable without wire end ferrule or with pin-end connector
2) Cable length max. 30 cm

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses

Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

- ► Replace fuses in the deenergised state only.
  - – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

4.3.2 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

- ► The supply of Lenze controllers of the **82xx** and **93xx** series is not permitted.
- ► If synchronous motors with a high centrifugal mass are used, a considerable amount of energy can be fed back into the DC bus. Please take this into account when dimensioning the brake resistor.

- ► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- ► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
- ► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxS/P/M/A axis modules

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

Fuses

Fusing the DC-bus interconnection is not required if power supply modules of the ECS series are used which are fused on the mains side.

Cable cross-section

Cable length (module/ module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with internal brake resistor

Stop!

Always operate the ECS power supply modules with a brake resistor (internal/external).

The ECS power supply modules in the standard built-in unit and push-through design (ECSEE / ECSDE) are provided with a device-internal brake resistor.

In order to use the internal brake resistor (Rb), carry out the following wiring:

- Bridge between the terminals X22/+UG and X22/BR0 (CR)
  Current flow from +UG via the internal brake resistor (Rb) and the brake transistor to -UG.
- Bridge between the terminals X6/T1 and X6/T2 (CR)
  Deactivate the temperature monitoring of the non-existing external brake resistor.

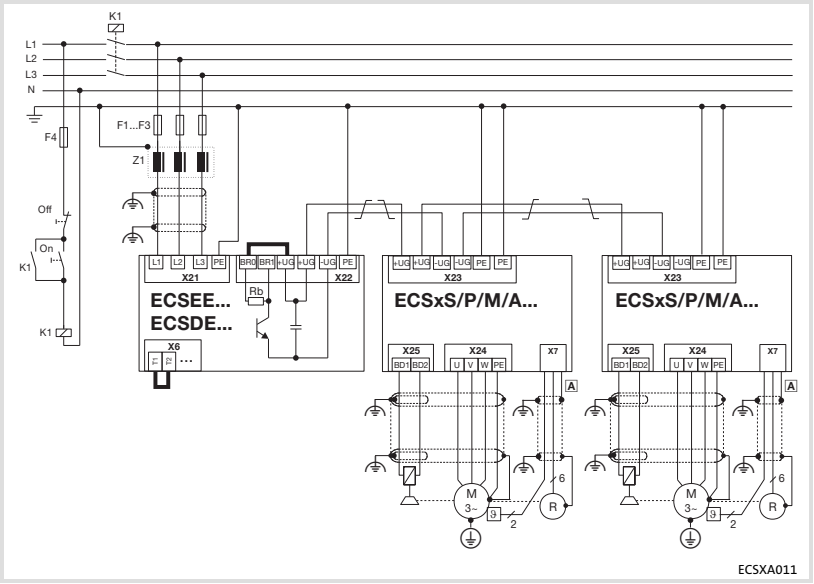


Fig. 4-3 Interconnected power system with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
⎍	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
Rb	Internal brake resistor
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback

4.3.4 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor

Stop!

- ► Always operate the ECS power supply modules with a brake resistor.
- ► A parallel wiring of internal and external brake resistor is not permissible!
- ► Implement the thermal contact of the brake resistor into the system monitoring so that the mains supply of the power supply module will be switched off in case the brake resistor will be overheated.
- ► Read the documentation for the external brake resistor. Observe the safety instructions contained therein.

If the power supply module needs a high amount of braking power when it comes as standard built-in unit or in push-through technique design (**ECSEE / ECSDE**), an external and more powerful brake resistor can be connected instead of the internal brake resistor.

A power supply module in cold plate technique design (**ECSCE**) is not provided with an internal brake resistor so that this version always requires an external brake resistor (Rbext).

- ► Connect the brake resistor to X22/BR1 and X22/+UG.
- ► Connect the thermal contact (NC contact) of the external brake resistor to X6/T1 and X6/T2.

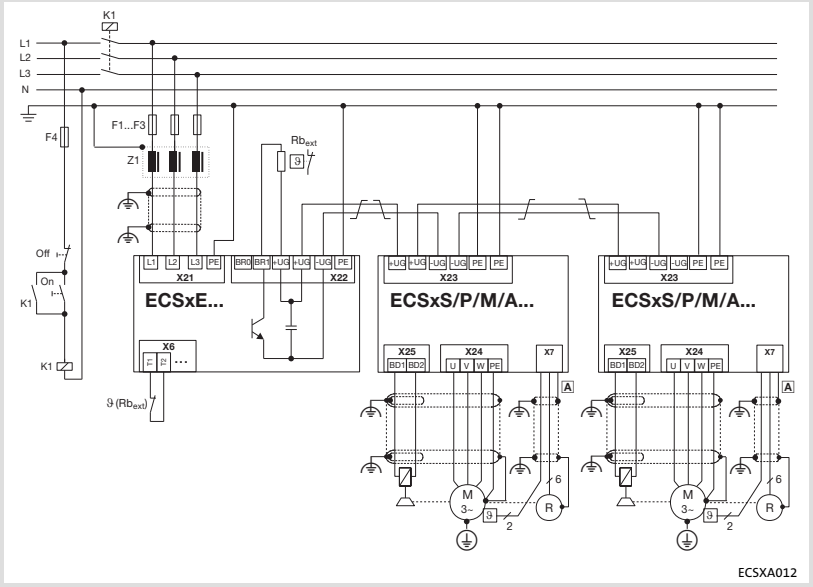


Fig. 4-4 Interconnected power system with external brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
⌇	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
Rb_{ext}	External brake resistor
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback

Wiring of external brake resistor ERBM...

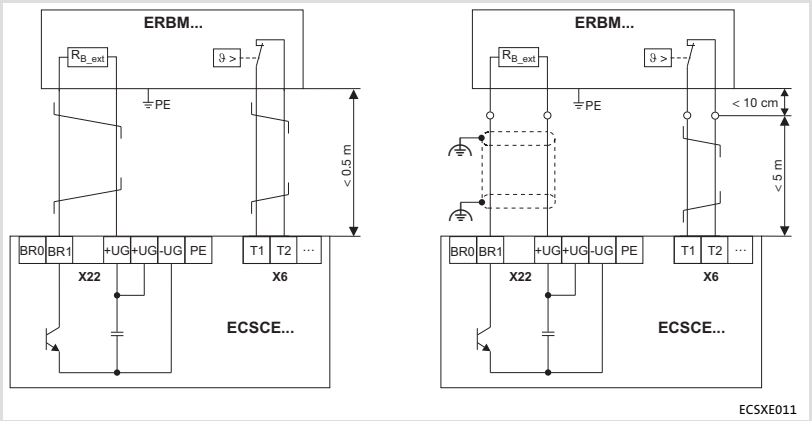


Fig. 4-5 Connection of external brake resistors, ERBM series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

Wiring of external brake resistor of ERBS.../ERBD... series

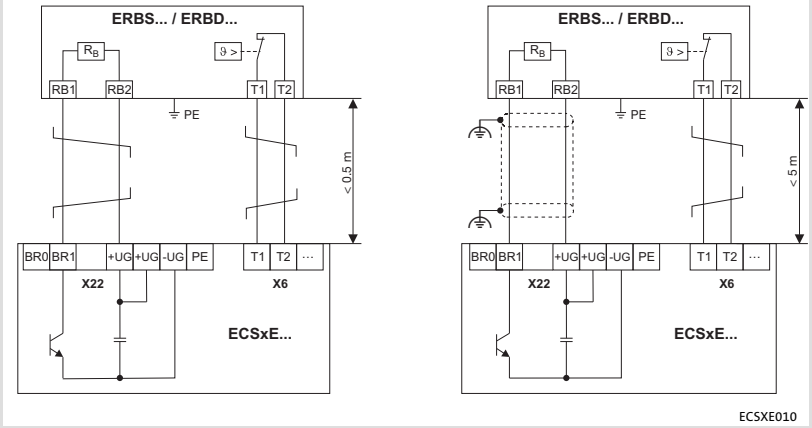


Fig. 4-6 Wiring of external brake resistor, ERBS.../ERBD... series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

4.3.5 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional)

The ECS capacitor modules support the DC-bus voltage for the drive system. These capacitor module types are available:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Design/mounting technique:	E = standard installation
		C = Cold-plate technique
		D = push-through technique

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

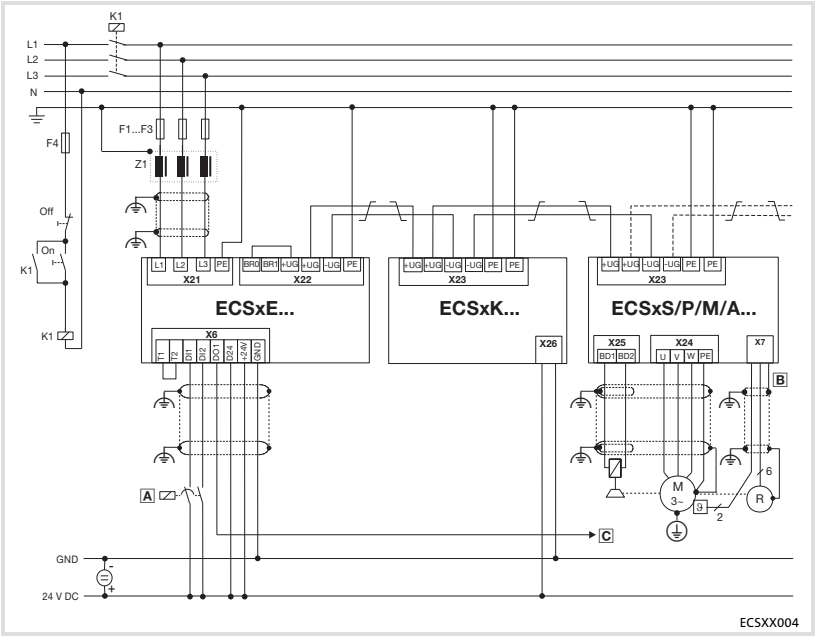


Fig. 4-7 Wiring of capacitor module ECSxK...

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
∫	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable - feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable/inhibit)

4.4 Control terminals

- The supply of the control electronics requires an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND.
- Connect the thermal detector of an external brake resistor to the terminals X6/T1 and X6/T2. If no external brake resistor is required, jumper terminals X6/T1 and X6/T2.



Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

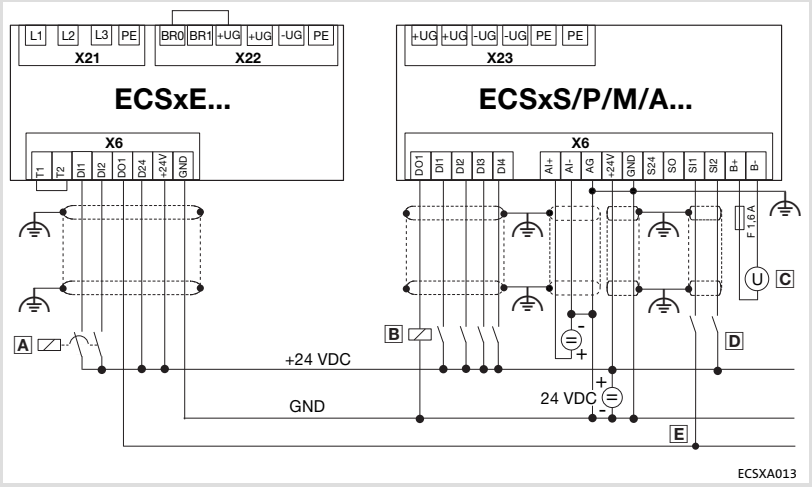


Fig. 4-8 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A / B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay



Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

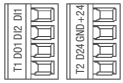
Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay [A] (see Fig. 4-8) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay [A].
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Terminal strip X6			
View	**Terminal**	**Function**	**Electrical data**
	X6/+24	Low-voltage supply of control electronics	20 ... 30 V DC, 0.5 A (max. 1 A) for 24 V starting current: max. 2 A for 50 ms
	X6/GND	Reference potential low-voltage supply	
	X6/T1	Thermostat contact 1	
	X6/T2	Thermostat contact 2	
	X6/D24	Low-voltage supply X6/DO1 (digital output 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digital output 1 (for central controller enable signal to connected axis modules)	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
	X6/DI1	Digital input 1 (for power supply enable/charge of the DC bus)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
	X6/DI2	Digital input 2 (for central controller enable signal to connected modules; available at output X6/DO1)	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm².

4.4.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V ± 0 % must be provided.

Power supply enable of the power supply module

- The X6/DI1 input serves to start the controlled charge of the DC bus by the charging thyristor.
- Only when the charging process is completed, which is displayed through the ready for operation message at the X6/DO1 output of the power supply module, the connected axis modules may be enabled. Otherwise, the charging thyristor would be overloaded.

X6/DI2 - central controller enable for the connected axis modules via DO1

- The X6/DI2 input can be used together with the X6/DO1 output as centrally controlled controller enable for all connected axes. The DO1 output only switched if the DC bus has been charged completely without any trouble. This automatically ensures that the axis modules cannot be enabled too early and consume energy from the DC bus too early.
- For this purpose, wire the X6/DO1 output with the X6/SI1 inputs of the axis modules for controller enable.

  If required, one further contact can be connected in series for each axis module to be able to inhibit and enable the individual axis modules during operation.
- In order that the output of the power supply module X6/DO1 is set to "HIGH", the following conditions must be met:
  - The power supply module is ready for operation.
  - The DC bus is charged.
  - X6/DI1 = HIGH (the controller enable input of the power supply module is triggered)
  - The X6/DO1 output of the power supply module requires the 24 V supply voltage via terminal X6/D24.

4.5 Automation interface (AIF)

The keypad XT or a communication module can be attached to or removed from the automation interface (X1). This is also possible during operation.

- ► The keypad XT serves to enter and visualise parameters and codes.
- ► The communication modules serve to network the modules of the ECS servo system with the host system (PLC or PC).

The following combinations are possible:

Operating/communication module	Type/order number	Can be used together with	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Diagnosis terminal (keypad XT with hand-held)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (optical fibre)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Communication manuals for the communication modules

Here you will find detailed information on how to wire and use the communication modules.

4.6 Wiring of system bus (CAN)

The modules of the ECS series communicate

- via the system bus interface (X4).
- set parameters and display code contents.

System bus (CAN) wiring

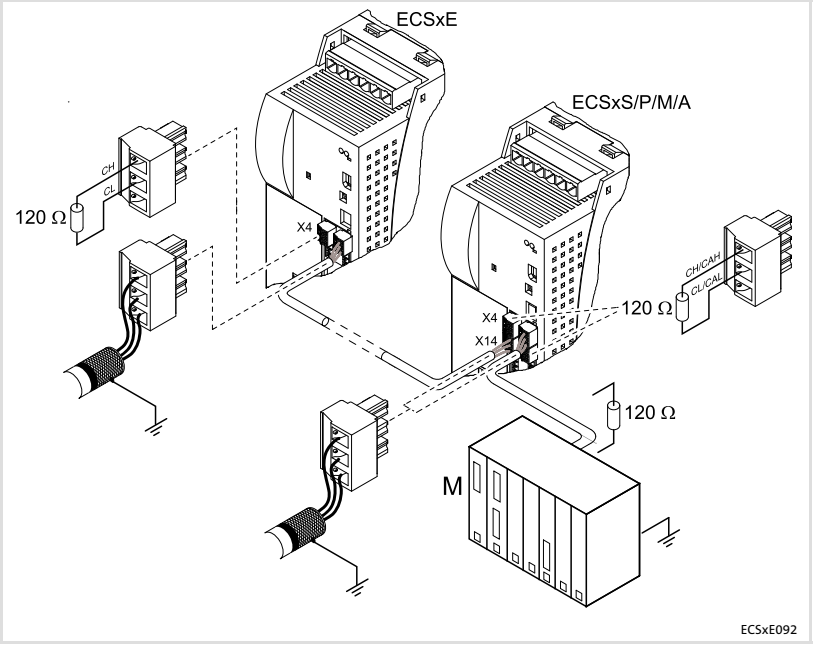


Fig. 4-9 Example of wiring the system bus (CAN)

ECSxE	Power supply module
ECSxS/P/M/A	Axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

Bus cable length

Note!

The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 4-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 4-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 4-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 4-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Example: Selection help

Specifications	
• Cable cross-section:	0.5 mm² (according to cable specifications 📖 103)
• Number of nodes:	63
• Repeater:	Lenze-repeater, type EMF2176IB (cable reduction: 30 m)

For the max. number of nodes (63), the following cable lengths / number of repeaters from the specifications must be observed:

Baud rate [kbit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. cable length [m]	1500	630	290	120	25
Segment cable length [m]	310	310	290	120	25
Number of repeaters	5	2	-	-	-

Check repeater application

Given:	
• Baud rate:	125 kbps
• Cable cross-section:	0.5 mm²
• Number of nodes:	28
• Cable length:	450 m

Procedure	Cable length	See
1. Total cable length at 125 kbps:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment cable length for 28 bus nodes and a cable cross-section of 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Comparison: The value under point 2 is smaller than the required cable length of 450 m.		

Conclusion
• It is not possible to use a cable length of 450 m without using a repeater.
• After 360 m (point 2) a repeater must be installed.

Result

- The Lenze repeater type EMF2176IB is used (cable reduction: 30 m)
- Calculation of the maximum cable length:
  First segment: 360 m
  Second segment: 360 m (according to Tab. 4-1) *minus* 30 m (cable reduction when a repeater is used)

→ Maximum possible cable length with repeater: 690 m.
→ Now it is possible to use the required cable length.



Note!

Repeaters are recommended as a

► Service interface

Advantage: Trouble-free connecting during bus operation is possible.

► Calibration interface

Advantage: Calibration/programming unit remains electrically isolated.

5 Installation check

After completing the installation, check ...

- The wiring for completeness, short circuit and earth fault.
- The power connection:
  - Mains connection via terminals L1, L2, L3 (X21)
  - Connection of RFI filter / mains choke
  - Connection of brake resistor (internal/external) via terminals BR0, BR1 (X22)
  - Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- Control connection (X6):
  - Supply of 24 V supply, GND
  - Thermal detector contact of external brake resistor or bridge if internal brake resistor is used at terminals T1, T2.
  - Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.
- Communication via system bus (CAN).



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the detailed documentation of the power supply module.

- Read the detailed documentation before switching on the power supply module!
- Perform the commissioning according to the instructions in the detailed documentation!

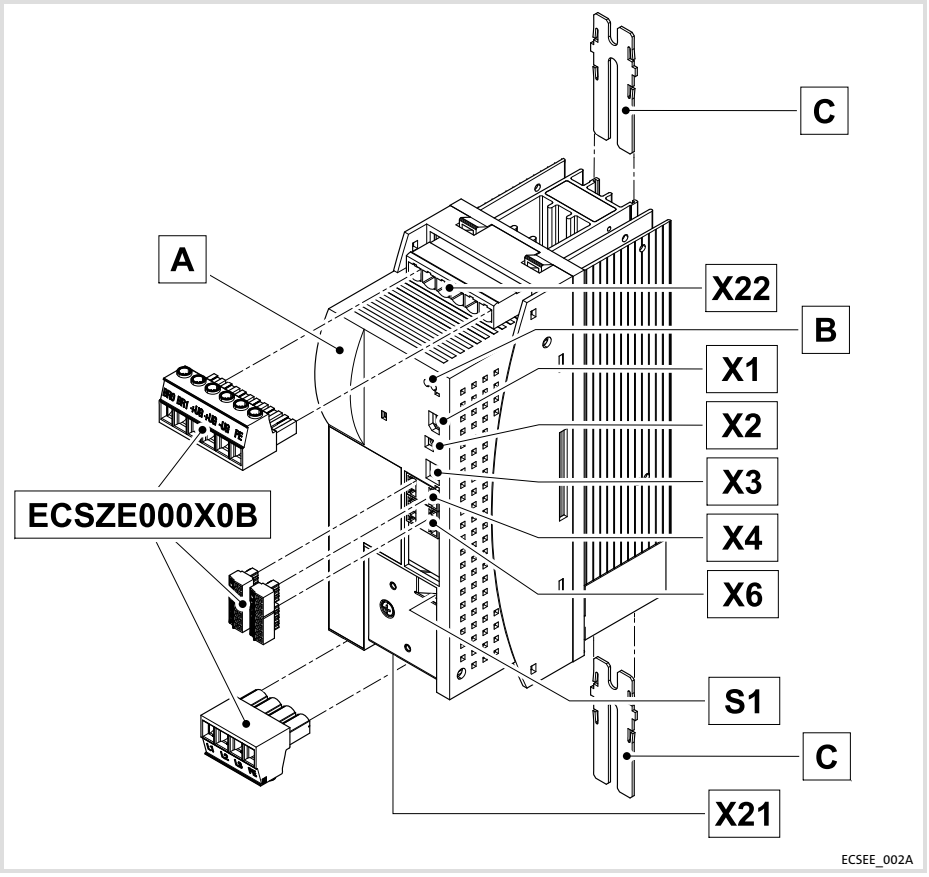
Équipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module d'alimentation ECSEExxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

Remarque importante !

Le jeu de connecteurs **ECSZE000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X22	Raccordements • Résistance de freinage externe • Tension du bus CC • PE	🕮 142
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	🕮 156
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Non affectée	
X4	Raccordement CAN • Bus Système CAN • Interface pour – système de commande maître et modules complémentaires – PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	🕮 157
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Contacts thermiques	🕮 155
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN (adresse de l'appareil dans le réseau CAN) • Vitesse de transmission CAN	
X21	Raccordement au réseau	🕮 139

Affichage d'état

LED		Description
Rouge	Verte	
OFF	ON	Module d'alimentation débloqué, aucun défaut
OFF	Clignotement	Module d'alimentation bloqué (CINH), blocage
Clignotement, 1 fois/s	OFF	Erreur/défaut (TRIP)/défaut frein à court-circuit (KSB-TRIP) activé
Clignotement, 3 fois/s	OFF	Message activé
Clignotement, 1 fois/s	Clignotement	Avertissement pour module bloqué
Clignotement, 1 fois/s	ON	Avertissement pour module débloqué

Identification

Le présent document s'applique aux modules d'alimentation **ECSEE...** à partir de la version d'appareil :

①										
ECS	E	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Courant assigné

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/480 V

Version technique

B = standard
V = variante "Vernis"

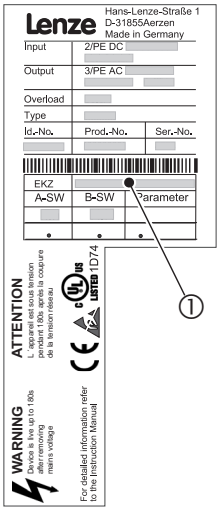
Variante

Version matérielle

VA ou supérieure

Version du système d'exploitation (B-SW)

1.2 ou supérieure



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Consignes de sécurité 112
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze 112
1.2 Dangers résiduels 116
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 118
1.4 Consignes utilisées 120
2 Spécifications techniques 122
2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 122
2.2 Caractéristiques assignées 125
2.3 Résistances de freinage externes 126
3 Installation mécanique 128
3.1 Remarques importantes 128
3.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau) . 129
3.2.1 Cotes 129
3.2.2 Opérations de montage 130
4 Installation électrique 131
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 131
4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau 134
4.2.1 Séparation du potentiel 134
4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau 135
4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2) 136
4.3 Partie puissance 137
4.3.1 Raccordement au réseau 139
4.3.2 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 142
4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage interne (câblage min.) 143
4.3.4 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.) 145
4.3.5 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option) 149
4.4 Partie commande 151
4.4.1 Entrées et sorties numériques 155
4.5 Interface d'automatisation (AIF) 156
4.6 Câblage du Bus Système (CAN) 157
5 Vérification de l'installation 162

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes de sécurité générales suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les modules d'alimentation Lenze et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le module d'alimentation. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel pendant les interventions sur le module d'alimentation lorsque celui-ci est sous tension (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les modules d'alimentation sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les modules d'alimentation sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les modules d'alimentation répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux modules d'alimentation.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les modules d'alimentation peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des modules d'alimentation doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules d'alimentation comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des modules d'alimentation sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les modules d'alimentation et les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs et les modules d'alimentation avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les modules d'alimentation doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des modules d'alimentation doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les modules d'alimentation peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module d'alimentation, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux raccordements de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur le module d'alimentation.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarque concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec des variateurs de vitesse : les instructions "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les modules d'alimentation ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'alimentation, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau.
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C.
  - — Ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés.
- ► Fonctionnement du module d'alimentation avec un disjoncteur différentiel :
  - — Les modules d'alimentation intègrent un redresseur réseau. En cas de court-circuit ou de mise à la terre accidentelle, un courant continu de défaut peut bloquer le déclenchement des disjoncteurs différentiels sensitifs courant alternatif ou impulsionnel et, ainsi, neutraliser la fonction de protection de tous les équipements raccordés au disjoncteur concerné.
  - — Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé. Dans les autres cas, il faut prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.
- Le module d'alimentation comprend des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques. Le personnel chargé d'effectuer des travaux à proximité des raccordements doit veiller à l'absence de toute décharge électrostatique.
- Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- Les bornes de puissance +UG, -UG et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- Respecter la tension réseau maximale autorisée. Une tension plus élevée provoque des endommagements irréversibles du module d'alimentation.
- Le fonctionnement n'est pas autorisé
  - en l'absence d'une résistance de freinage.
  - si la résistance de freinage interne est utilisée en même temps qu'une résistance de freinage externe.
  - lors de la connexion en parallèle de plusieurs modules d'alimentation.

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Avertissements !

Marquages d'ordre général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Marquage des unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Marquage des variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.
- Les équipements ne sont pas dotés d'une protection contre les survitesses.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et pictogrammes suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en œuvre
	Renvoi à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spéciales

Pictogramme et mot associé	Description
Avertissements !	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement selon les normes UL ou CSA.** Les mesures sont requises pour répondre aux exigences des normes UL ou CSA.
Avertissements !	

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Emballage (DIN 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		Montage en armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 618003 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • et 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance d'isolement	EN 61800-5-1, UL 840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance (protection complète lors de la mise sous tension) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Système bus et système codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages de défaut doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète lors de la mise sous tension) • Surtension		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Isolement double/renforcé selon EN 61800-5-1		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées	Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Tension réseau	$U_{réseau}$ [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Tension réseau assigné	$U_{réseau\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Fréquence réseau	$f_{réseau}$ [Hz]	45 ... 66		
Courant réseau assigné	$I_{réseau\ N}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Courant réseau maximal	$I_{réseau\ max}$ [A]	5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 50 ms / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1.2 s		
		2 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 3 s		
		1.5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 10 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 12.75 s		
Courant continu assigné (valeur efficace)	$I_{CC\ N,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Capacité max. du bus CC	C [uF]	6600		
Alimentation basse tension de la carte de commande	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0.35		
	I_{max} [A]	0.5 A pour 24 V [1]		
Puissance totale dissipée	P_V [W]	50	68	111
Intérieur de l'appareil		20	23	30
Radiateur		30	45	81
Vitesse de l'air de refroidissement (seulement pour les modules ECSDE...)	$V_{refroid.}$ [m/s]	3		
Poids	m [kg]	env. 2.5		env. 3.2
Résistance de freinage interne (non disponible dans les modules ECSCE...)	R_F [Ω]	39		20
Puissance permanente	P_P [kW]	0.12		0.15
Puissance de freinage max.	P_{Fmax} [kW]	13.8		27.0
Énergie de freinage max.	W_F [kWs]	2.5		3.0
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	0.15		0.10
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	20		

1) Pour la détermination d'une alimentation 24 V, ajouter la consommation de courant de la sortie numérique (0.7 A) si nécessaire.

2.3 Résistances de freinage externes

Affectation des résistances de freinage externes

Résistance de freinage	Ω	P_d [kW]	Module d'alimentation (variantes standard)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Puissance permanente

Résistances de freinage de type ERBM...

Résistances de freinage avec capacité d'impulsions spécialement adaptée en version IP50

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	120	150
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	6	13
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	5	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	90	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBD...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP20 (protection contre contacts accidentels selon NEMA 250 type 1)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Résistance	R_B [Ω]	47	22
Puissance permanente	P_d [W]	1200	3000
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	174	375
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBS...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP65 (NEMA 250 type 4x)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	1640	3200
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	246	480
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Conçus avec l'indice de protection IP20, les modules d'alimentation ECS doivent impérativement être installés dans une armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés et le montage de filtres et veiller à un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X22) vers le haut
  - Raccordement réseau (X21) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau)

3.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

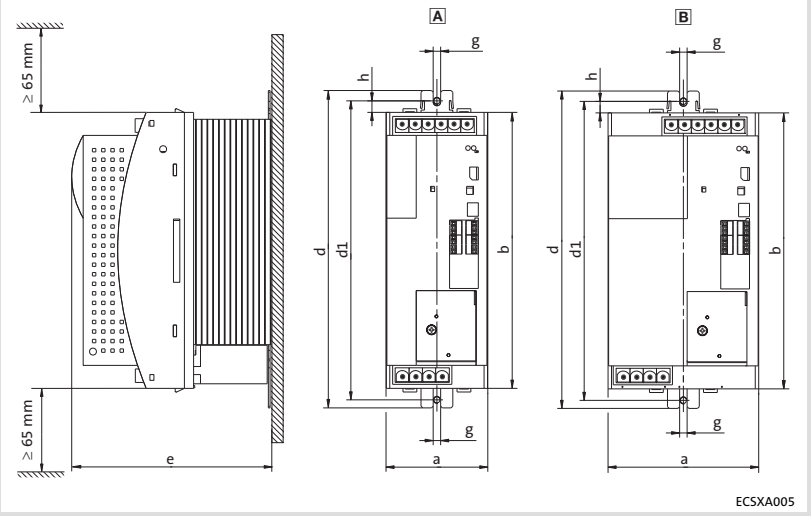


Fig.3-1 Encombrements pour la variante "montage sur panneau"

Module d'alimentation		Cotes [mm]						
Type	Taille	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEE012	A	88.5	240	276	260	176 212 1)	10	6.5 (M6)
ECSEE020								
ECSEE040	B	131						

1) 212 mm max., selon le module de communication enfiché

3.2.2 Opérations de montage

Pour le montage du module d'alimentation, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   – Utiliser pour cela le gabarit.
2. Sortir les profilés de fixation du kit de montage compris dans l'emballage.
3. Faire glisser les profilés dans les rainures du radiateur :
   – par le haut : insérer le côté long ;
   – par le bas : insérer le côté court.
4. Fixer le module d'alimentation sur la surface de montage.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites $\geq$ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau

Ces informations s'appliquent au système d'entraînement ECS comprenant les éléments suivants :

- ► Module d'alimentation ECSxE...
- ► Module condensateur ECSxK... (en option)
- ► Module d'axe ECSxS/P/M/A...
- ► Moteur
- ► Accessoires
- ► Câblage

4.2.1 Séparation du potentiel

La séparation du potentiel intégrée entre la partie puissance et la partie commande est une séparation de protection (isolement renforcé) conforme à la norme EN 61800-5-1.

Pour que cette séparation de protection soit maintenue, l'alimentation 24 V externe et tous les composants qui en dépendent doivent également présenter une séparation de protection (SELV/PELV) conforme à la norme EN 61800-5-1.

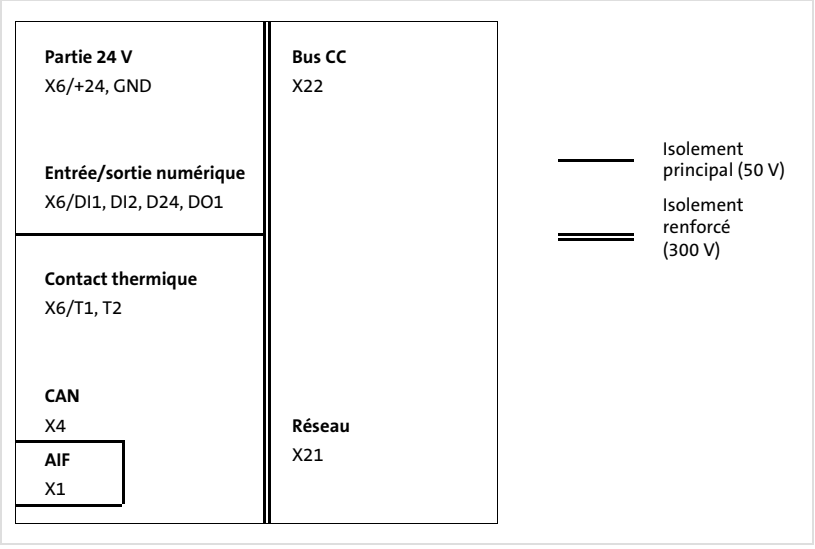


Fig.4-1 Séparation du potentiel

4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau

Stop !

Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.

Les modules d'alimentation ECSxE... sont équipés d'une fonction de détection automatique de la tension réseau avec adaptation de la tension de démarrage du hacheur de freinage.

Tenir compte des restrictions propres à chaque configuration réseau :

Réseau	Fonctionnement des modules d'alimentation	Remarques
Avec point neutre à la terre (réseaux TT/TN)	Sans restriction	Respecter les caractéristiques assignées des modules d'alimentation.
Avec point neutre isolé (réseaux IT)	L'utilisation de la variante IT ECSxExxxx**4I** est possible si le module d'alimentation est protégé dans le cas d'une mise à la terre dans le réseau d'alimentation : • par des dispositifs appropriés de détection de mise à la terre et • une coupure immédiate du réseau du module d'alimentation.	Dans le cas d'une mise à la terre à la sortie du module d'alimentation, la sécurité de fonctionnement ne peut pas être garantie.

Remarque importante !

► Il est possible de réduire les chutes de tension réseau en diminuant la limite maximale du courant de charge (C0022).

► Désactiver le régulateur du courant de charge (relais de charge) du module d'axe ECS connecté avec C0175 = 3.

4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2)

La norme européenne EN 61000-3-2 définit des valeurs limites pour la limitation des courants harmoniques dans le réseau d'alimentation. Les récepteurs non linéaires (par exemple, les convertisseurs de fréquence) produisent des harmoniques qui provoquent une "pollution" du réseau d'alimentation et risquent de perturber d'autres récepteurs. L'objectif de cette norme est d'assurer la qualité des réseaux d'alimentation publics et de réduire la charge réseau.

Remarque importante !

Cette norme s'applique exclusivement aux réseaux publics. Les réseaux avec station transformateur propre (utilisée, en général, pour les réseaux industriels) ne sont pas publics et ne sont pas concernés par cette norme.

Lorsque l'appareil ou la machine se compose de plusieurs éléments, les valeurs limites s'appliquent à l'ensemble de l'appareil ou de la machine.

4.3 Partie puissance

Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE ≥ 10 mm².
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE ≥ 2.5 mm² représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance peuvent être enfichés et codés. Le jeu de connecteurs pour modules d'alimentation ECSZ**E**000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent répondre aux exigences du lieu d'utilisation (ex. : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X21	**Raccordement au réseau**	
X21/L1	Phase réseau L1	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V jusqu'à 31.3 A (📖 125)
X21/L2	Phase réseau L2	
X21/L3	Phase réseau L3	
X21/PE	Raccordement pour conducteur PE	
X22	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X22/BR0	Résistance de freinage interne, raccordement 1	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V jusqu'à 38.5 A (📖 125)
X22/BR1	Résistance de freinage externe, raccordement 1	
X22/+UG	Résistance de freinage interne/externe, raccordement 2	
X22/+UG	Alimentation du bus CC, plus	
X22/-UG	Alimentation du bus CC, moins	
X22/PE	Raccordement pour conducteur PE	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X21 et X22				
Fixe	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN isolé	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - – Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - – N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - – Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

4.3.1 Raccordement au réseau

Remarques importantes

- Veiller à ce que les câbles entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation soient aussi courts que possible.
  - Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- Les câbles réseau et les câbles $\pm U_G$ doivent être posés séparément.
- En cas de pose en parallèle des câbles réseau et des câbles $\pm U_G$:
  - Distance entre les câbles : > 150 mm
- Longueur de câble > 30 cm :
  - Conformément à la directive CEM, appliquer un blindage aux câbles situés entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation.
- Pour certains blocs d'alimentation 24 V, les valeurs limites CEM pour l'installation ne peuvent être respectées que si ces derniers sont connectés au filtre antiparasite **ECSZZ...** . Contacter le fabricant du bloc d'alimentation pour tout renseignement sur le respect des valeurs limites CEM pour des interférences liées aux câbles.



Documentation relative au filtre antiparasite ECSZZ...

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

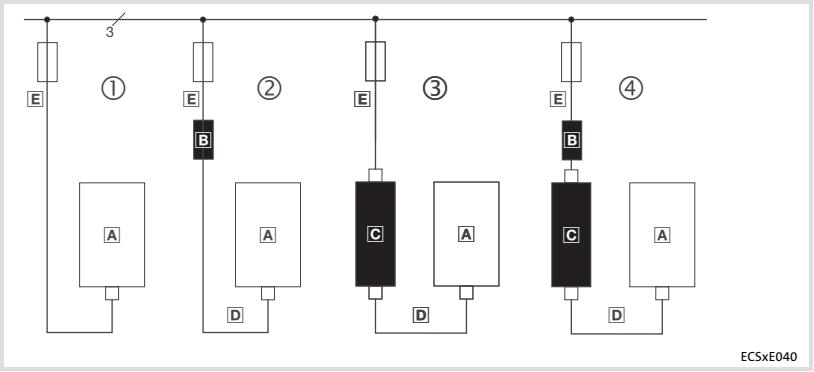


Fig.4-2 Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

① **Câblage simple**
②/④ **Câblage avec selfs réseau**
③ **Câblage avec filtres antiparasites**
A Module d'alimentation ECSxE
B Self réseau
C Filtre antiparasite
D Câblage des composants
E Câble réseau

Fusibles

Pour protéger le câble réseau, utiliser les disjoncteurs ou fusibles homologués UL suivants (voir Fig.4-2 (📖 140)):

Module d'alimentation	Dimensionnement selon CEI/EN		Dimensionnement selon UL	
	Disjoncteur automatique	Section de câble [mm²]	Fusible UL	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE040				
①:E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④:D, E	C 32 A	6	35 A	10
③:D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③:E	C 40 A	10	35 A	8

1) Câble sans embout ou avec cosse à sertir à embout rond
2) Longueur de câble max. : 30 cm

Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux

Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

4.3.2 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

- ► Ce mode d''alimentation n'est pas autorisé pour les appareils Lenze des séries **82xx** et **93xx**.
- ► En cas d'utilisation de moteurs synchrones à forte inertie, une quantité considérable d'énergie peut être renvoyée dans le bus CC. Tenir compte de ce fait lors du dimensionnement de la résistance de freinage.

- ► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'axe ECSxS/P/M/A

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Fusibles

Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible de bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECS équipés d'un fusible côté réseau.

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage interne (câblage min.)

Stop !

Les modules d'alimentation ECS doivent impérativement fonctionner avec une résistance de freinage (interne ou externe).

En version montage sur panneau et montage traversant (ECSEE/ECSDE), les modules d'alimentation ECS disposent d'une résistance de freinage intégrée dans l'appareil.

Pour utiliser la résistance de freinage intégrée (Rb), procéder au câblage suivant :

- ► Ponter les bornes X22/+UG et X22/BR0 (CR).
  Faire passer le courant électrique de +UG vers -UG par la résistance de freinage intégrée (Rb) et le transistor de freinage.
- ► Ponter les bornes X6/T1 et X6/T2 (CR).
  Désactiver la fonction de surveillance de la température de la résistance de freinage externe, qui n'est pas raccordée.

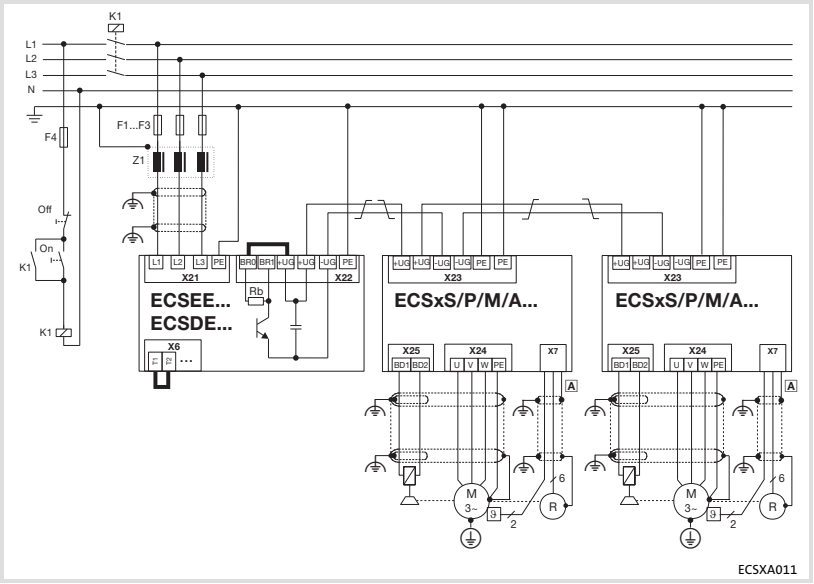


Fig.4-3 Partie puissance avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
Rb	Résistance de freinage interne
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système - bouclage

4.3.4 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.)

Stop !

- ► Les modules d'alimentation ECS doivent impérativement fonctionner avec une résistance de freinage.
- ► Le câblage en parallèle des résistances de freinage interne et externe n'est pas autorisé !
- ► Intégrer le contact thermique de la résistance de freinage à la fonction de surveillance de l'installation de sorte qu'en cas de surchauffe de la résistance de freinage, l'alimentation réseau du module d'alimentation soit coupée.
- ► Lire la documentation relative à la résistance de freinage externe. Respecter les consignes de sécurité indiquées.

Si le module d'alimentation en version montage sur panneau standard ou montage traversant (**ECSEE/ECSDE**) présente un besoin élevé en puissance de freinage, il est possible de raccorder une résistance de freinage externe d'une puissance plus élevée à la place de la résistance de freinage interne.

En raison de sa forme de construction, un module d'alimentation en montage sur semelle de refroidissement (**ECSCE**) ne dispose d'aucune résistance de freinage intégrée. Par conséquent, pour cette variante d'appareil, il faut toujours connecter une résistance de freinage externe (Rbext).

- ► Raccorder la résistance de freinage à X22/BR1 et X22/+UG.
- ► Raccorder le contact thermique (à ouverture) de la résistance de freinage externe à X6/T1 et X6/T2.

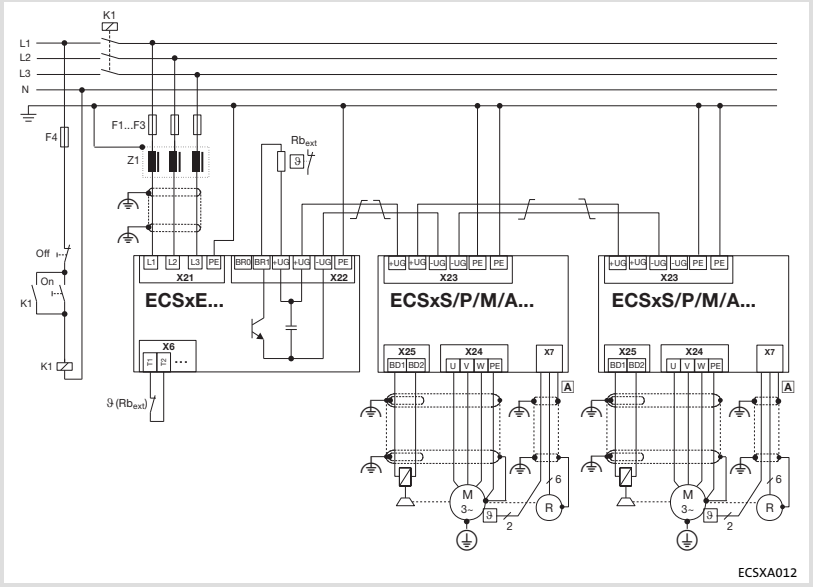


Fig.4-4 Raccordement de puissance avec résistance de freinage externe

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
Rb$_{ext}$	Résistance de freinage externe
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système - bouclage

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBM...

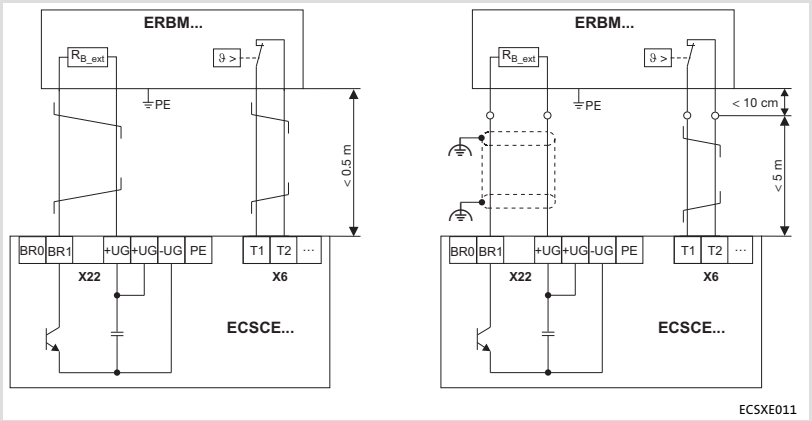


Fig.4-5 Raccordement d'une résistance de freinage externe, série ERBM...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBS.../ERBD...

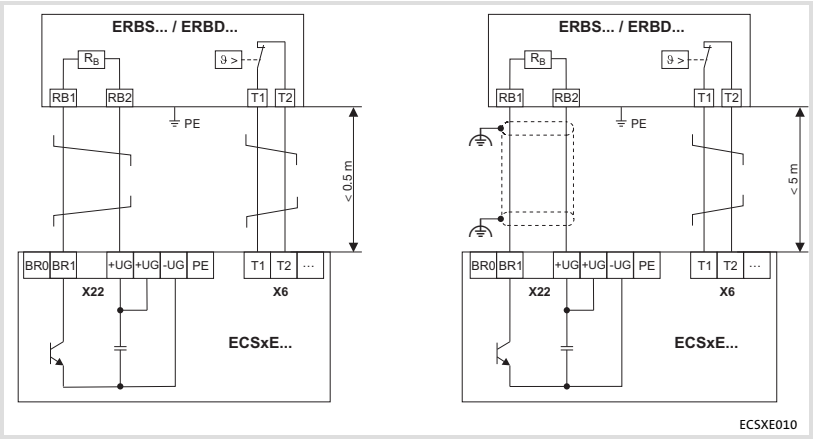


Fig.4-6 Câblage d'une résistance de freinage externe, série ERBS.../ERBD...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

4.3.5 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option)

Les modules condensateurs ECS permettent de maintenir la tension du bus CC du système d'entraînement. Types de modules condensateurs proposés :

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Forme de construction/montage :	E = montage standard sur panneau
		C = montage sur semelle de refroidissement
		D = montage traversant

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

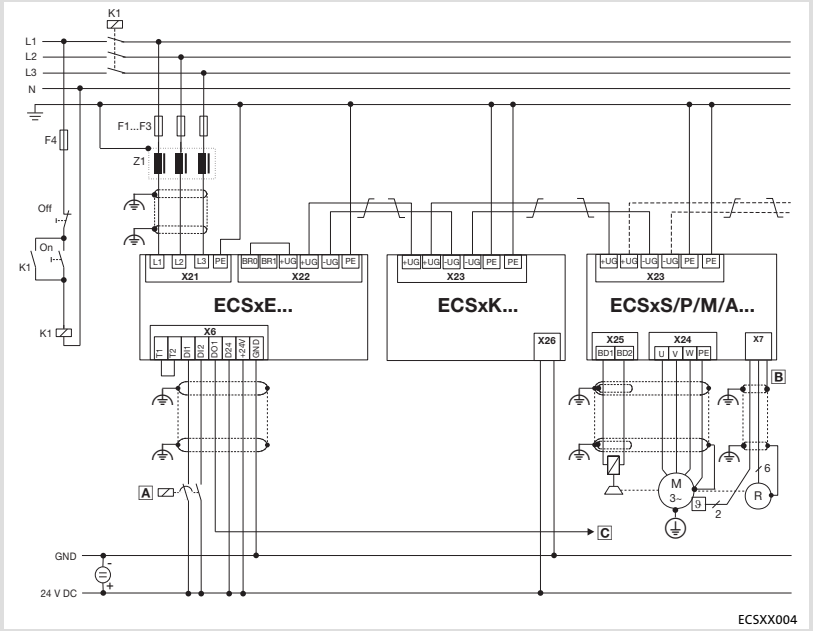


Fig.4-7 Câblage du module condensateur ECSxK...

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système - bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage/blocage variateur)

4.4 Partie commande

- ► Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue externe de 24 V doit être appliquée aux bornes X6/+24 et X6/GND.
- ► Les bornes X6/T1 et X6/T2 servent à raccorder la sonde thermique d'une résistance de freinage externe. Ponter ces bornes si aucune résistance de freinage externe n'est requise.



Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

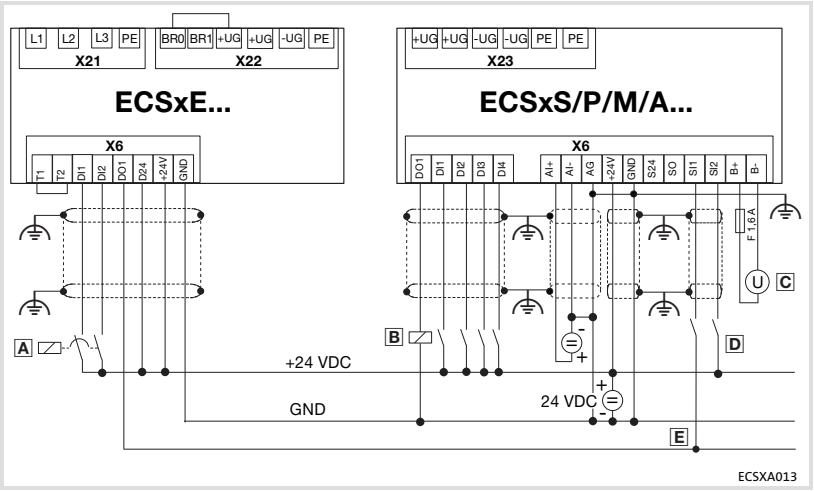


Fig.4-8 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
A/B	Contacteur/relais auxiliaire
C	Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
D	Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
E	Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire

Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

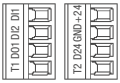
Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.4-8) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6			
Aperçu	**Borne**	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
	X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Avec courant de démarrage 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
	X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
	X6/T1	Contact thermique 1	
	X6/T2	Contact thermique 2	
	X6/D24	Alimentation basse tension X6/DO1 (sortie numérique 1)	18 ... 30 V CC
	X6/DO1	Sortie numérique 1 (pour signal de déblocage variateur centralisé transmis aux modules d'axe raccordés)	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
	X6/DI1	Entrée numérique 1 (pour déblocage réseau/chargement du bus CC)	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
	X6/DI2	Entrée numérique 2 (pour signal de déblocage variateur centralisé émis par les modules raccordés ; émission via sortie X6/DO1)	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

4.4.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

X6/DI1 - Activation réseau par module d'alimentation

- La charge suivie du bus CC est initiée à l'aide d'un thyristor via l'entrée X6/DI1.
- Les modules d'axe raccordés ne peuvent être débloqués qu'après la fin du processus de charge (signalé par le message "Opérationnel" à la sortie X6/DO1 du module d'alimentation), faute de quoi le thyristor risquerait d'être surchargé.

X6/DI2 - Déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe raccordés via DO1

- Avec la sortie X6/DO, l'entrée X6/DI2 peut servir au déblocage variateur centralisée pour tous les axes raccordés. La sortie DO1 est activée uniquement lorsque le bus CC est chargé. Cela permet d'éviter automatiquement que les modules d'axe ne soient débloqués de manière anticipée et n'absorbent de l'énergie du bus CC trop tôt.
- Pour cela, raccorder la sortie X6/DO1 du module d'alimentation avec les entrées X6/SI1 des modules d'axe affectées au déblocage variateur.
  Il est également possible de brancher en série un contact supplémentaire pour les différents modules d'axe afin de pouvoir bloquer ou débloquer chacun d'eux individuellement pendant le fonctionnement.
- Pour que le niveau HAUT de la sortie X6/DO1 du module d'alimentation soit activé, les conditions suivantes doivent être réunies :
  - Le module d'alimentation est opérationnel.
  - Le bus CC est chargé.
  - X6/DI1 = HAUT (l'entrée affectée au déblocage variateur du module d'alimentation est activée)
  - La sortie X6/DO1 du module d'alimentation doit être alimentée en 24 V via la borne X6/D24.

4.5 Interface d'automatisation (AIF)

Le clavier de commande type XT ou un module de communication peut être branché sur l'interface d'automatisation (X1). L'enfichage et le retrait sont également possibles pendant le fonctionnement.

- Le clavier de commande type XT sert à saisir et à visualiser des paramètres et des codes.
- Les modules de communication servent à relier les modules du système servo ECS avec le système maître (API ou PC).

Les combinaisons suivantes sont possibles :

Module de commande/de communication	Type/référence de commande	Compatible avec	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Clavier de commande type XT	EMZ9371BC	✓	✓
Clavier de commande type XT avec support de protection	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (fibre optique)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Manuels de communication relatifs aux modules de communication

Consulter ces documents pour plus de détails sur le câblage et l'utilisation des modules de communication.

4.6 Câblage du Bus Système (CAN)

L'interface Bus Système (X4) permet

- ► aux modules de la série ECS de communiquer entre eux.
- ► de paramétrer ou d'afficher le contenu d'un code.

Câblage du Bus Système CAN

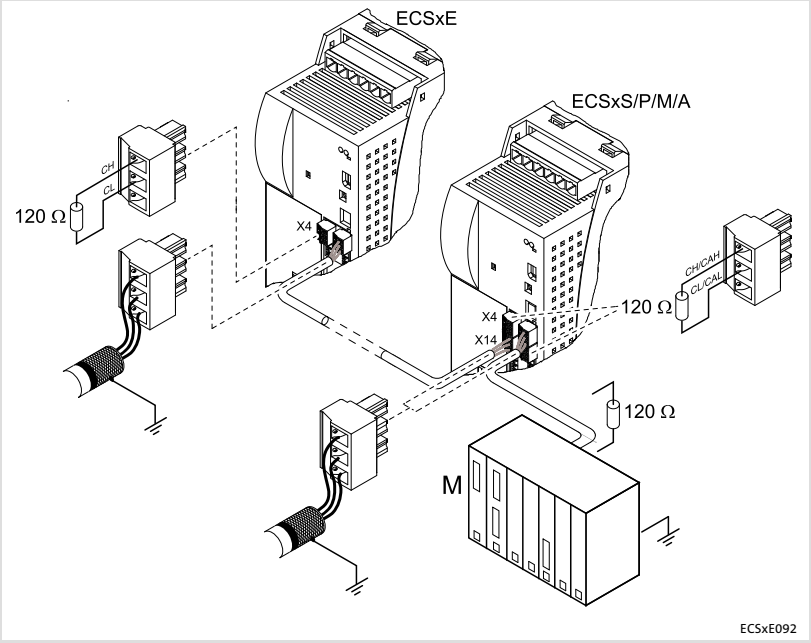


Fig.4-9 Exemple de câblage du Bus Système CAN

ECSxE	Module d'alimentation
ECSxS/P/M/A	Module d'axe
M	Commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 4-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 4-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 4-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 4-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Exemple : aide à la sélection

Données de base	
• Section de câble :	0.5 mm² (conformément aux spécifications du câble 📖 158)
• Nombre de participants :	63
• Répétiteur :	Répétiteur Lenze type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)

Lorsque le nombre max. de participants (63) est atteint, respecter les longueurs de câble et le nombre de répétiteurs indiqués ci-dessous :

Vitesse de transmission [kbits/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Longueur de câble max. [m]	1500	630	290	120	25
Longueur de câble par segment [m]	310	310	290	120	25
Nombre de répétiteurs	5	2	-	-	-

Utilisation d'un répétiteur

Données de base	
• Vitesse de transmission :	125 kbits/s
• Section de câble :	0.5 mm²
• Nombre de participants :	28
• Longueur de câble :	450 m

Étapes de contrôle	Longueur de câble	Voir
1. Longueur de câble totale pour 125 kbits/s	630 m	Tab. 4-1
2. Longueur de câble par segment, pour 28 participants et une section de 0.5 mm²	360 m	Tab. 4-2
3. Analyse comparative : la valeur indiquée au point 2 est inférieure à la longueur de câble nécessaire, qui est de 450 m.		

Conclusion
• Sans répétiteur, la longueur de câble nécessaire (450 m) ne peut être réalisée.
• Au-delà de 360 m (point 2), il faut utiliser un répétiteur.

Résultat

- Répétiteur utilisé : Répétiteur Lenze de type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)
- Calcul de la longueur de câble max. :
  Premier segment : 360
  Deuxième segment : 360 m (selon Tab. 4-1) *moins* 30 m (réduction de la longueur de câble avec répétiteur)

→ Longueur de câble max. possible avec un répétiteur : 690 m.
→ La longueur de câble requise peut donc être réalisée.



Remarque importante !

L'utilisation d'un deuxième répétiteur est recommandée en tant que :

► Interface de service

Avantage : couplage possible sans interrompre le fonctionnement par bus.

► Interface de mesure

Avantage : l'appareil de mesure/programmation reste isolé galvaniquement.

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.
- ► la partie puissance :
  - — raccordement au réseau via les bornes L1, L2, L3 (X21)
  - — raccordement du filtre antiparasite/de la self réseau
  - — raccordement de la résistance de freinage (interne/externe) via bornes BR0, BR1 (X22)
  - — polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via bornes $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► la partie commande (X6) :
  - — alimentation 24 V, GND
  - — contact de la sonde thermique de la résistance de freinage externe ou du pont en cas d'utilisation d'une résistance de freinage interne sur les bornes T1, T2
  - — câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande
- ► la communication via le Bus Système CAN.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation du module d'alimentation.

- ► Lire la documentation avant de procéder à la mise sous tension du module d'alimentation !
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions figurant dans la documentation !

© 07/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSEE040 ■ 13494655 ■ DE/EN/FR ■ 5.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

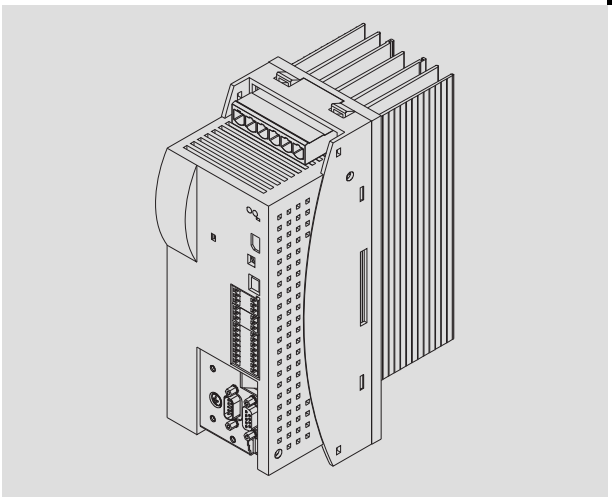
EDKCSEX064
13489543

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSESxxx / ECSEPxxx / ECSEMxxx / ECSEAxxx

Achsmodul "Einbaugerät"

Panel-mounted axis module

Module d'axe en montage sur panneau

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

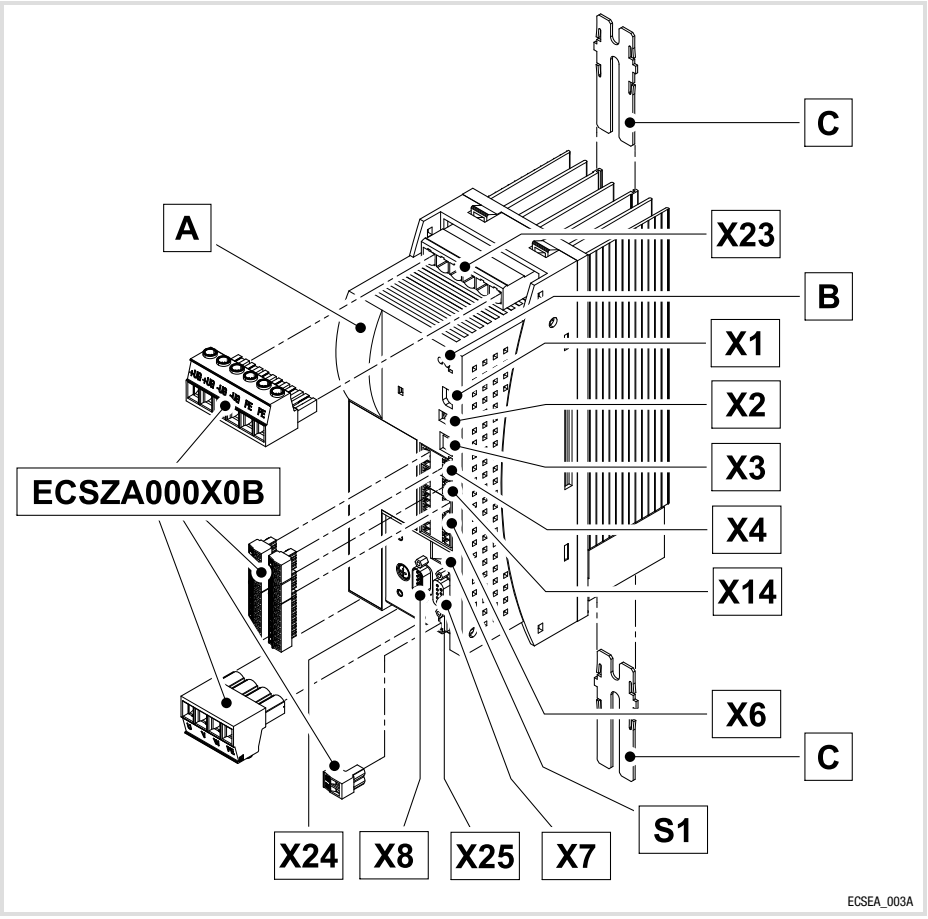
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Achsmodul ECSE□xxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

□ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Hinweis!
Das Steckverbinder-Set **ECSZA000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



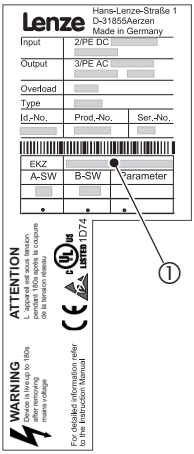
Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • DC-Zwischenkreisspannung • PE	📖 39
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	Konfiguration analoger Eingang	📖 50
X4	Anschluss CAN • MotionBus (CAN) / bei ECSxA: Systembus (CAN) • Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung	📖 58
X14	Anschluss CAN-AUX • Systembus (CAN) • PC-Schnittstelle/HMI zur Parametrierung und Diagnose	
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Analog-Eingang • "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	📖 45 📖 49 📖 50 📖 52
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse • CAN-Übertragungsrate	
X7	Anschluss Resolver	📖 63
X8	Anschluss Encoder • Inkrementalgeber (TTL-Geber) • SinCos-Encoder	📖 64
X25	Anschluss Bremsenansteuerung	📖 43
X24	Anschluss Motor	📖 42

Statusanzeigen

LED		Betriebszustand	Kontrolle
rot	grün		
aus	an	Antriebsregler freigegeben, keine Störung	
aus	blinkt	Antriebsregler gesperrt (CINH), Einschaltsperre	Codestelle C0183
blinkt	aus	Störung/Fehler (TRIP) aktiv	Codestelle C0168/1
blinkt	an	Warnung/FAIL-QSP aktiv	Codestelle C0168/1

Identifikation

①										
ECS	E	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx



Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Applikation

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Spitzenstrom

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/500 V

Technische Ausführung

B = Standard	I = für IT-Netze, unverlackt
V = verlackt	K= für IT-Netze, verlackt

Variante

Stand Hardware

1A oder höher

Stand Betriebs-Software (B-SW)

Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Über diese Dokumentation 8

2 Sicherheitshinweise 9

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler 9

2.2 Motor thermisch überwachen 13

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren 15

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren 17

2.3 Restgefahren 20

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 22

3 Technische Daten 24

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 24

3.2 Bemessungsdaten 27

4 Mechanische Installation 29

4.1 Wichtige Hinweise 29

4.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau) 30

4.2.1 Abmessungen 30

4.2.2 Montageschritte 31

5 Elektrische Installation 32

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 32

5.2 Leistungsanschlüsse 35

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 39

5.2.2 Anschluss Motor 42

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse 43

5.3 Steueranschlüsse 45

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge 49

5.3.2 Analog-Eingang 50

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment 52

5.4 Systembus (CAN) verdrahten 58

5.5 Rückführsystem verdrahten 62

5.5.1 Anschluss Resolver 63

5.5.2 Anschluss Encoder 64

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang(Encoder-Nachbildung) 68

6 Installation überprüfen 71

1 Über diese Dokumentation

Informationen zur Gültigkeit

Diese Dokumentation ist gültig für Achsmodule

- **ECSES**... – "Speed & Torque"
- **ECSEP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSEM**... – "Motion"
- **ECSEA**... – "Application"

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal nach IEC 60364.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die für die auszuführenden Tätigkeiten bei der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produkts über entsprechende Qualifikationen verfügen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.
- Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

► Im Antriebsregler treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Antriebsregler unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung an einem 3-phasig versorgten Antriebsregler ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Wird der Antriebsregler 1-phasig versorgt, ist auch ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ A zulässig. Neben der Verwendung eines Differenzstromgerätes (RCD) können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie). Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Dokumentation zur integrierten Sicherheitstechnik.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Motor thermisch überwachen

Hinweis!

- Die I^2 x t-Überwachung basiert auf einem mathematischen Modell, das aus den erfassten Motorströmen eine thermische Motorbelastung berechnet.
- Die berechnete Motorbelastung wird beim Netzschalten gespeichert.
- Die Funktion ist UL-zertifiziert, d. h. in UL-approbierten Anlagen sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen für den Motor erforderlich.
- Die I^2 x t-Überwachung ist trotzdem **kein** Motorvollschutz, da andere Einflüsse auf die Motorbelastung nicht erfasst werden können, wie veränderte Kühlungsbedingungen (z. B. Kühlluftstrom unterbrochen oder zu warm).

Die I^2 x t-Belastung des Motors wird in C0066 angezeigt.

Die thermische Belastungsfähigkeit des Motors wird durch die thermische Motor-Zeitkonstante (τ, C0128) ausgedrückt. Entnehmen Sie den Wert den Bemessungsdaten des Motors oder fragen Sie den Hersteller des Motors.

Die I^2 x t-Überwachung ist so ausgelegt, dass bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128), einem Motorstrom von 1,5 x I_N und einer Auslöseschwelle von 100 % die Überwachung nach 179 s ausgelöst wird.

Durch zwei einstellbare Auslöseschwellen können Sie unterschiedliche Reaktionen festlegen.

- Einstellbare Reaktion OC8 (TRIP, Warnung, Aus).
  - Die Auslöseschwelle wird in C0127 eingestellt.
  - Die Reaktion wird in C0606 eingestellt.
  - Die Reaktion OC8 kann beispielsweise für eine Vorwarnung genutzt werden.
- Feste Reaktion OC6-TRIP.
  - Die Auslöseschwelle wird in C0120 eingestellt.

Verhalten der I^2 x t-Überwachung	Bedingung
Die I^2 x t-Überwachung wird deaktiviert. Es wird C0066 = 0 % und MCTRL-LOAD-I2XT = 0,00 % gesetzt.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglersperre setzen.
Die I^2 x t-Überwachung wird angehalten. Der aktuelle Wert in C0066 und am Ausgang MCTRL-LOAD-I2XT wird eingefroren.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglerfreigabe erteilen.
Die I^2 x t-Überwachung ist deaktiviert. Die Motorbelastung wird in C0066 angezeigt.	C0606 = 3 (Off) und C0127 > 0 % setzen.

Hinweis!

Eine Fehlermeldung OC6 oder OC8 lässt sich erst zurücksetzen, wenn die I^2 x t-Belastung die eingestellte Auslöseschwelle um 5 % unterschritten hat.

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Formel zur Auslösezeit	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

Auslösezeit im Diagramm ablesen

Diagramm zur Ermittlung der Auslösezeiten bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128):

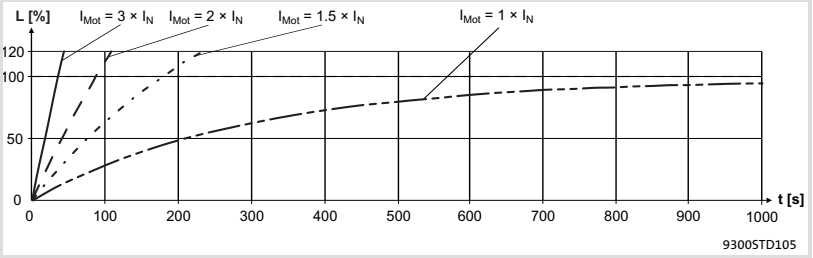


Abb. 2-1 I^2 × t-Überwachung: Auslösezeiten bei unterschiedlichen Motorströmen und Auslöseschwellen

I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
L	I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
t	Zeit

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren

Konstruktionsbedingt sind eigenbelüftete Normmotoren im Vergleich zu fremdbelüfteten Motoren im unteren Drehzahlbereich einer erhöhten Wärmeentwicklung ausgesetzt.

Warnings!

Zur Einhaltung der UL 508C Norm müssen Sie über die Codestelle **C0129/x** die drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Drehmomentes einstellen.

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung
C0129/1	S1-Drehmomentkennlinie I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1-Drehmomentkennlinie n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Wirkung der Codestelle C0129/x

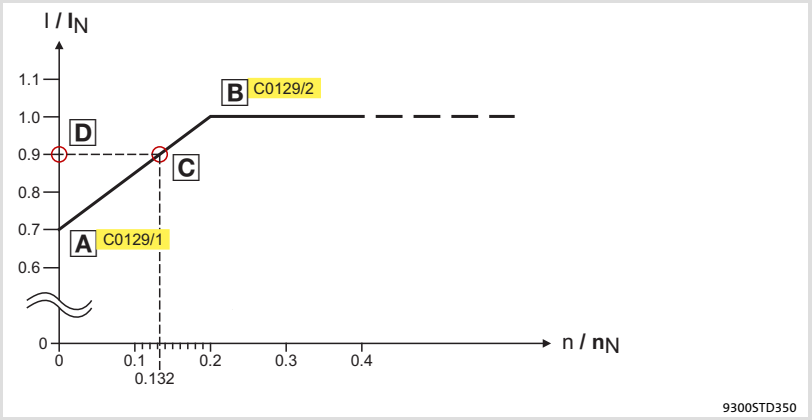


Abb. 2-2 Betriebspunkt im Bereich der Kennlinienabsenkung

Die abgesenkte Drehzahl-/Drehmomentkennlinie (Abb. 2-2) reduziert die zulässige thermische Belastung eigenbelüfteter Normmotoren. Die Kennlinie ist eine Gerade zu deren Definition zwei Punkte notwendig sind:

- Punkt A: Festlegung mit **C0129/1**
  Mit diesem Wert ist auch eine Anhebung der maximal zulässigen Belastung möglich.
- Punkt B: Festlegung mit **C0129/2**
  Mit größer werdenden Drehzahlen bleibt die maximal zulässige Belastung unverändert ($I_{Mot} = I_N$).

In Abb. 2-2 kann für jeden Betriebspunkt (C) auf der Kennlinie (A ... B) die Motordrehzahl und der entsprechende zulässige Motorstrom bzw. das Motordrehmoment (D) abgelesen werden. D kann auch mit den Werten in **C0129/1** und **C0129/2** berechnet werden (Bewertungskoeffizient "y", 📖 18).

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Berechnen Sie die Auslösezeit und I^2 x t-Belastung des Motors unter Berücksichtigung der Werte in **C0129/1** und **C0129/2** (Bewertungskoeffizient "y").

Formeln zur Auslösezeit	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Auslösezeit der I^2 x t-Überwachung
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	ln	Funktion: Natürlicher Logarithmus
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)
	y	Bewertungskoeffizient
	n_N	Nenndrehzahl (C0087)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	y	Bewertungskoeffizient
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

2.3 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Achsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - – nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - – bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - – Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - – Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - – Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - – Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V, W und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - – Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!
- ► Erst wenn alle Geräte im Leistungsverbund betriebsbereit sind, darf Leistung umgesetzt werden. Sonst kann die Eingangsstrombegrenzung zerstört werden.

Häufiges Netzschalten (z. B. Tipp-Betrieb über Netzschütz) kann die Eingangsstrombegrenzung des Achsmoduls überlasten und zerstören, wenn

- ► das Achsmodul über das Versorgungsmodul ECSxE versorgt wird und die Eingangsstrombegrenzung abhängig von der DC-Zwischenkreisspannung aktiviert wird (C0175 = 1 oder 2).
- ► das Achsmodul über ein nicht von Lenze geliefertes Versorgungsmodul versorgt wird.
- ► die Niederspannungsversorgung (24 V) ausgeschaltet ist.

Deshalb müssen bei diesen Betriebsbedingungen zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen!

Verwenden Sie bei häufigen sicherheitsbedingten Abschaltungen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO).

Motorschutz

- ► Nur Motoren verwenden, deren Isolationsfestigkeit min. û = 1,5 kV, min. du/dt = 5 kV/µs beträgt.
  - ─ Lenze-Motoren erfüllen diese Bedingungen.
- ► Wenn Sie Motoren einsetzen, deren Isolationsfestigkeit Ihnen nicht bekannt ist, nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Motorenlieferanten.
- ► Bei bestimmten Einstellungen der Achsmodule kann der angeschlossene Motor überhitzt werden, z. B. längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- ► Zur Temperaturüberwachung des Motors Kaltleiter oder Temperaturschalter mit PTC-Charakteristik einsetzen.

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. zulässige Motorleitungs-länge	geschirmt	50 m	bei Netz-Bemessungsspannung und Schaltfrequenz 8 kHz
Verpackung (EN ISO 4180)		Versandverpackung	
Einbau		• Einbau in Schaltschrank IP20 • Für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"): Einbau in Schaltschrank IP54	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen – Motorklemme eingeschränkt kurzschlussfest (Nach Kurzschlusserkennung muss die Störungsmeldung zurückgesetzt werden.) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest im Betrieb, eingeschränkt erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung • Kippen des Motors • Motor-Übertemperatur (Eingang für KTY, $I^2 x t$-Überwachung)		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

3.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	1,3		2,6		5,3	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	2,5	2,0	4,9	3,9	9,8	7,8
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	1,4	1,1	2,7	2,2	5,3	4,2
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	4,0		8,0		16,0	
Dauerstrom im Stillstand (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,3		4,6		9,1	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3,0		6,0		12,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1,5		3,0		6,0	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	27,3		46,3		84,7	
	Innenraum		13,3		17,3		20,7	
	Kühlkörper		14,0		29,0		64,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4					

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	8,3		11,2		13,2	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	15,6	12,5	20,9	16,8	24,5	19,6
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	12,7	10,2	17,0	13,6	20,0	16,0
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	8,5	6,8	11,3	9,0	13,3	10,6
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	32,0		48,0		64,0	
Dauerstrom im Stillstand [2] (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16,0	12,8	23,0	18,4	27,0	21,6
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18,1		27,2		36,3	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24,0		36,0		48,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12,1		18,1		24,2	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	144,5		166,5		199,0	
	Innenraum		27,5		34,5		41,0	
	Kühlkörper		117,0		132,0		158,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4		ca. 3,3			

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanische Installation

4.1 Wichtige Hinweise

- Achsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen:
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - DC-Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - Motoranschluss (X24) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung der Schirmbefestigung ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

4.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)

4.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

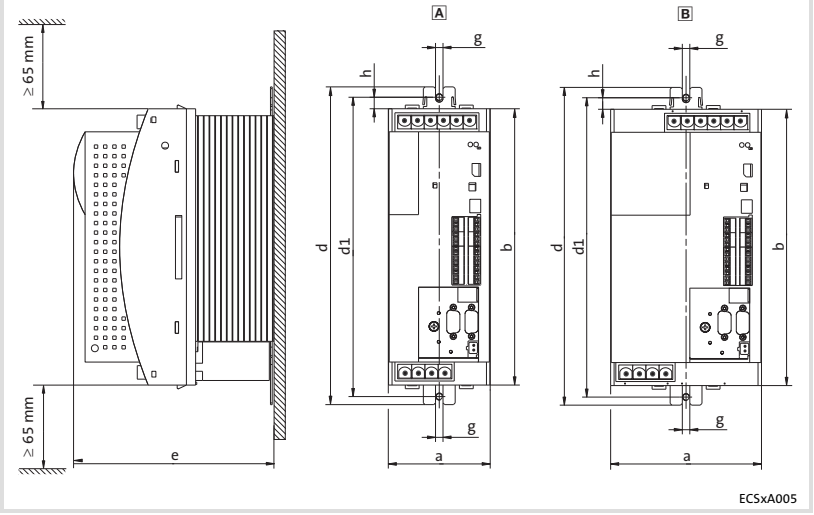


Abb. 4-1 Abmessungen bei Bauform "Einbaugerät"

Achsmodul		Maße [mm]						
Typ	Baugröße	a	b	d	d1	e	h	g
ECSE☐004	A	88,5	240	276	260	176 212 1)	10	6,5 (M6)
ECSE☐008								
ECSE☐016								
ECSE☐032								
ECSE☐048	B	131						
ECSE☐064								

1) max. 212 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

☐ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Achsmodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Befestigungsschienen dem Beipack im Karton entnehmen.
3. Schienen in die Nuten des Kühlkörpers schieben:
   – von oben: lange Seite einschieben.
   – von unten: kurze Seite einschieben.
4. Achsmodul auf Montagefläche befestigen.

5 Elektrische Installation

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung $\geq$ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

5.2 Leistungsanschlüsse

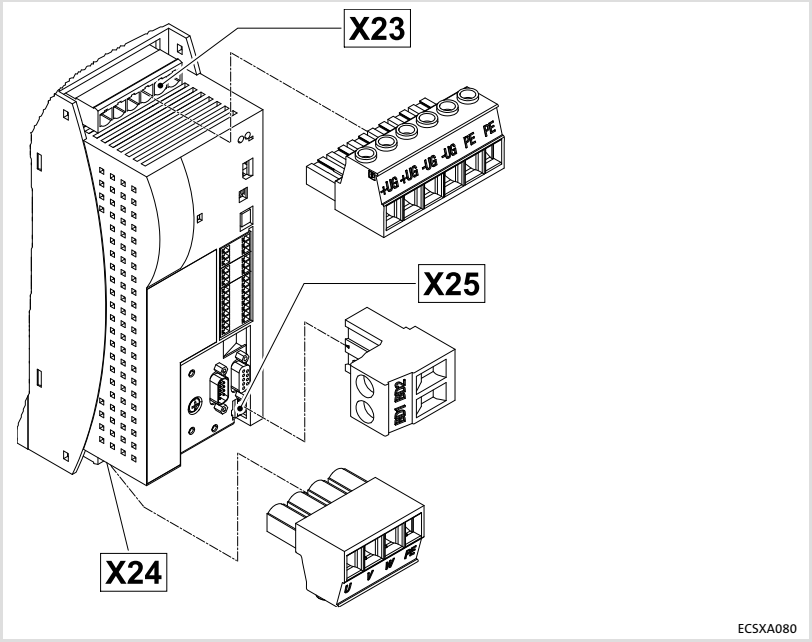


Abb. 5-1 Steckerleisten für die Leistungsanschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm^2.
► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm^2 als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.



Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.
► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set ECSZA000X0B muss gesondert bezogen werden.
► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.
► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste/ Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	Positive Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V 2 ... 24,5 A (📖 27)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		
X24	**Anschluss Motor**	
X24/U	Motorphase U	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V 1,6 ... 20 A (📖 27)
X24/V	Motorphase V	
X24/W	Motorphase W	
X24/PE	Anschluss Erde	
X25	**Anschluss Motorhaltebremse**	
X25/BD1	Bremsenanschluss +	23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
X25/BD2	Bremsenanschluss -	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs-typ	Aderendhülse	Mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Steckerleiste X23 und X24				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderend-hülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Steckerleiste X25				
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 2,5 mm² (AWG 22 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- Gute Schirmanbindung
  - Schirm großflächig auflegen
- Niedriger Schirmwiderstand
  - Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

Kein Geräteschutz bei Spannungsschüben im DC-Zwischenkreis

In passiven Achsmodulen (ohne 24 V-Versorgung) kann die Ladeschaltung durch Spannungsschübe (Spannungsschwankungen) im DC-Zwischenkreis überlastet werden.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes

Schutzmaßnahmen:

► Alle Achsmodule im Zwischenkreisverbund grundsätzlich mit 24 V- Steuerspannung versorgen.

► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentation des Versorgungsmoduls ECSxE

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

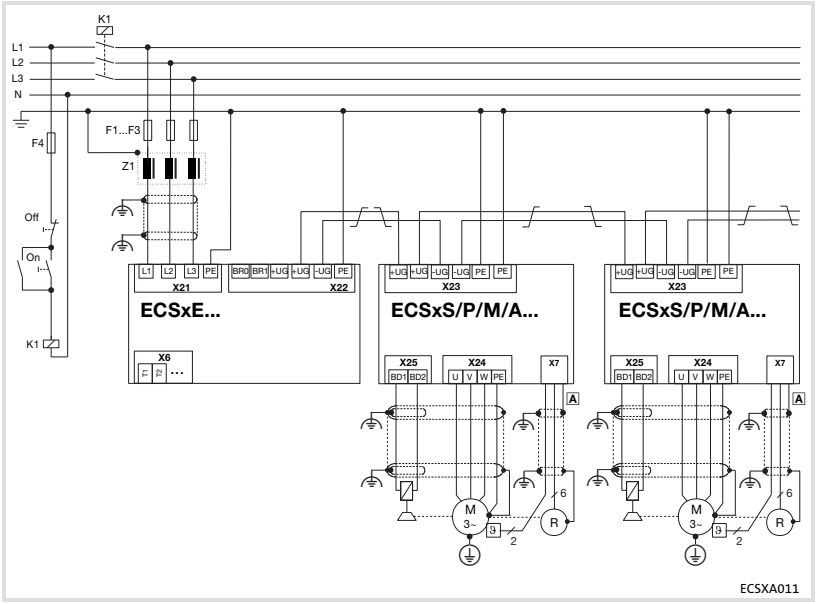


Abb. 5-2 Leistungsverbund: Versorgungsmodul ECSxE mit Achsmodulen ECSxS/P/M/A

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⎍	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung – Rückführung

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

Sicherungen

- ► Netzsicherungen sind nicht im Lenze-Lieferprogramm enthalten. Verwenden Sie handelsübliche Sicherungen.
- ► Eine Absicherung der DC-Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECSxE nicht erforderlich.
- ► Bei Versorgung von ECS-Achsmodulen durch Geräte der Reihen **82xx** oder **93xx**, die einen **Dauerstrom > 40 A** liefern können, setzen Sie zwischen dem versorgenden Gerät und den ECS-Geräten folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	Lenze-Typ	Lenze-Typ
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Beachten Sie nationale und regionale Vorschriften (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

5.2.2 Anschluss Motor

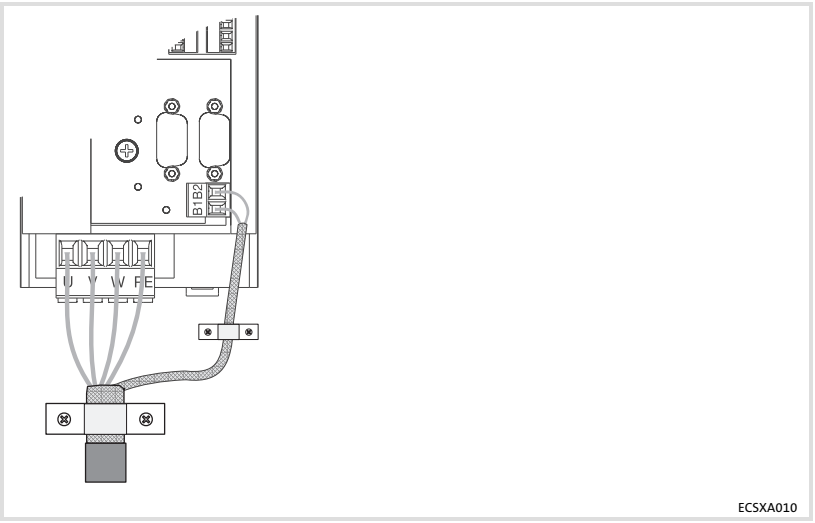


Abb. 5-3 Anschluss Motor und Motorhaltebremse

Motorleitungen

- ► Kapazitätsarme Motorleitungen verwenden. Kapazitätsbelag:
  - ─ Ader/Ader: max. 75 pF/m
  - ─ Ader/Schirm: max. 150 pf/m
- ► Länge: max. 50 m, geschirmt
- ► Den Querschnitt der Motorleitungen wählen Sie entsprechend dem Motorstillstandsstrom (I_0) bei Verwendung von Synchron-Motoren bzw. dem Motorbemessungsstrom (I_N) bei Asynchron-Motoren.
- ► Länge der ungeschirmten Anschlussenden: 40 ... 100 mm (je nach Leitungsquerschnitt)
- ► Lenze-Systemleitungen erfüllen diese Bedingungen.
- ► Für eine EMV-gerechte Verdrahtung verwenden Sie die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

Montageanleitung zur Schirmbefestigung ECSZS000X0B

Hier finden Sie weitere Informationen zur EMV-gerechten Verdrahtung.

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse

Die Motorhaltebremse

- ► wird an X25/BD1 und X25/BD2 angeschlossen.
- ► wird über X6/B+ und X6/B- mit Niederspannung versorgt:
  +23 ... +30 V DC, max. 1,5 A

Stop!

- ► X6/B+ mit einer Sicherung F 1,6 A absichern.
- ► Wird keine passende Spannung (falsche Größe, falsche Polarität) an die Bremse gelegt, fällt diese ein und kann durch den weiterdrehenden Motor überhitzt und zerstört werden.

5.2.3.1 Funkenlöschglied

Im Achsmodul ist bereits ein Funkenlöschglied zum Schutz der Kontakte des integrierten Bremsenrelais beim Schalten der Motorhaltebremse (induktive Last) integriert.

5.2.3.2 Überwachung des Bremsenanschlusses

Der Anschluss der Motorhaltebremse lässt sich auf Spannungsausfall und Kabelbruch überwachen, wenn die Überwachung in C0602 aktiviert ist.

Die Überwachung des Bremsenanschlusses spricht unter folgenden Bedingungen an:

Fall 1, Motorhaltebremse gelüftet (Bremsenrelaiskontakt geschlossen):

- ► Strom über Haltebremse (I_B) < 140 mA +/-10 % **oder**
- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Fall 2, Motorhaltebremse geschlossen (Bremsenrelaiskontakt geöffnet):

- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Anforderungen an die Bremsenleitung

- ► Lenze-Systemleitung mit integrierter Bremsenleitung verwenden.
  – Schirmung der Bremsenleitung getrennt auflegen.
- ► Länge: max. 50 m
- ► Ist eine getrennt verlegte Bremsenleitung notwendig, verlegen Sie diese geschirmt.

Hinweis!

Durch die Schaltung zur Überwachung des Bremsenanschlusses entsteht ein zusätzlicher konstanter Spannungsabfall von 1,5 V. Der Spannungsabfall kann durch eine höhere Spannung am Leitungseingang kompensiert werden.

Die erforderliche Spannung an X6/B+ und X6/B- errechnet sich für die Lenze-Systemleitungen wie folgt:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0,08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1,5\,[V]$$

U_K	Erforderliche Spannung an 6X/B+ und X6/B- [V]
U_B	Nennbetriebsspannung der Bremse [V]
L_L	Länge der Bremsenleitung [m]
I_B	Bremsenstrom [A]

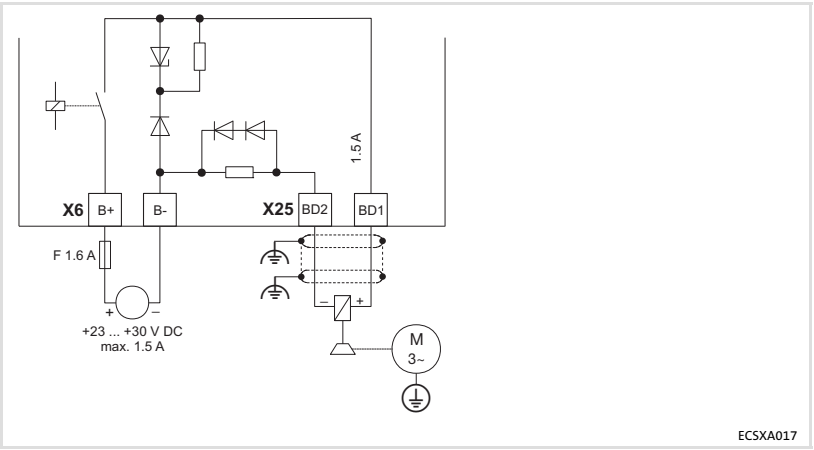


Abb. 5-4 Anschluss der Motorhaltebremse an X25

⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3 Steueranschlüsse

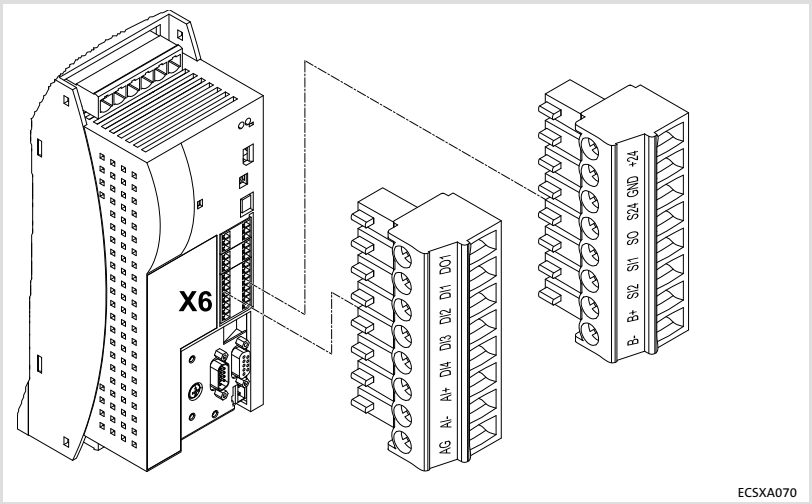


Abb. 5-5 Steckerleisten für die Steueranschlüsse (X6)

Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.

Stop!

- ► Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- ► Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- ► Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - – überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - – direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- ► Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

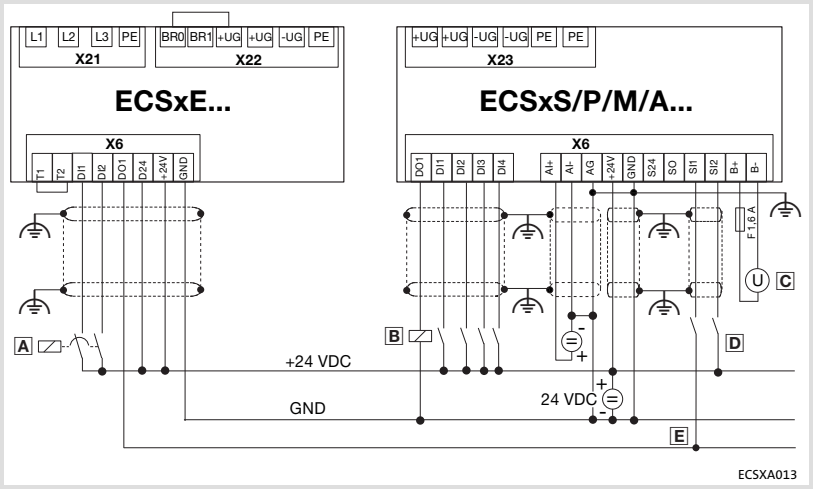


Abb. 5-6 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
A / B	Hilfsschütz/-relais
C	Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
D	Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
E	Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais



Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

Schutzmaßnahmen:

► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais [A] (siehe Abb. 5-6) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais [A] den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf ”Betriebsbereit” eingestellt. ”Betriebsbereit” steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste X6		
Klemme	**Funktion**	**Elektrische Daten**
X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
X6/DO1	Digitaler Ausgang 1	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
X6/DI1	Digitaler Eingang 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
X6/DI2	Digitaler Eingang 2	
X6/DI3	Digitaler Eingang 3	
X6/DI4	Digitaler Eingang 4	
X6/AI+	Analog-Eingang +	einstellbar mit Jumperleiste X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen
X6/AI-	Analog-Eingang -	
X6/AG	Bezugspotenzial Analog-Eingang (interne Masse)	
X6/B+	Bremsenversorgung +	23 ... 30 V DC max. 1,5 A **Bremsenspannung so einstellen, dass die zulässige Spannung an der Bremse nicht unter- oder überschritten wird – sonst Fehlfunktion oder Zerstörung!**
X6/B-	Bremsenversorgung -	
X6/S24	Anschluss "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	🕮 52
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

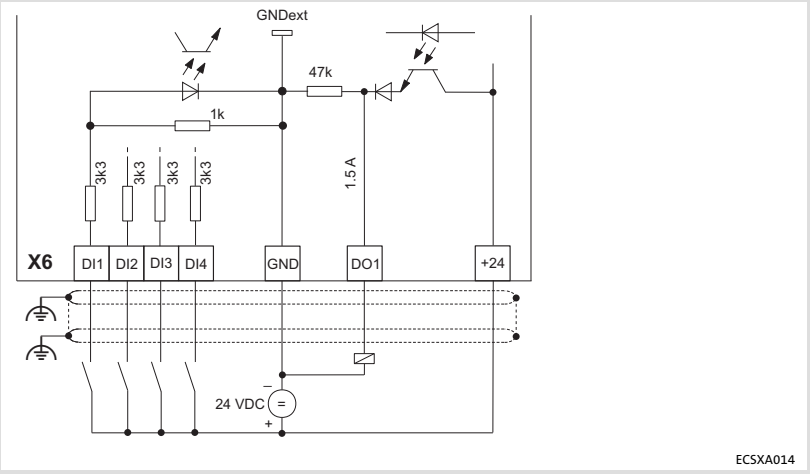


Abb. 5-7 Digitale Eingänge und Ausgänge an X6

HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3.2 Analog-Eingang

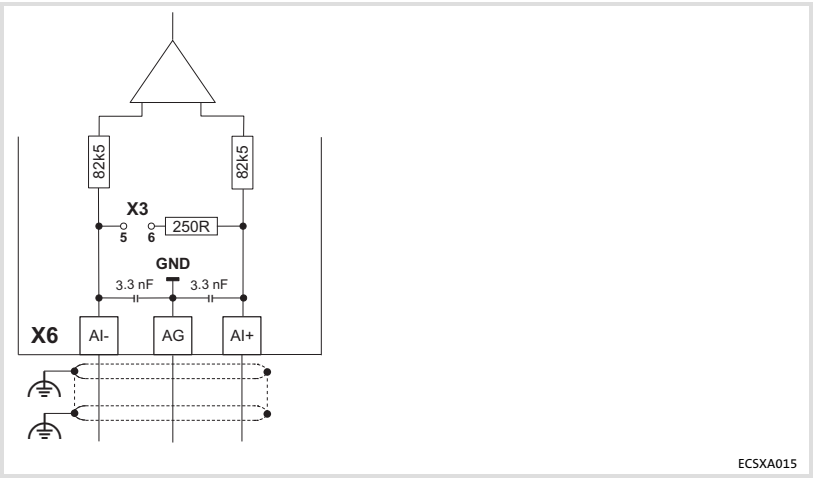


Abb. 5-8 Analog-Eingang an X6

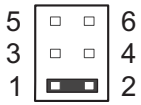
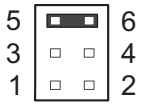
HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

Konfiguration Analog-Eingang

- ► Stellen Sie über C0034 ein, ob der Eingang für eine Leitspannung (±10 V) oder einen Leitstrom (+4 ... 20 mA oder ±20 mA) verwendet werden soll.
- ► Jumperleiste X3 entsprechend der Einstellung in C0034 setzen:

Stop!

Jumper nicht auf die Pins 3-4 stecken! Das Achsmodul kann so nicht initialisiert werden.

Jumperleiste X3	Einstellung	Messbereich
	5-6 offen Jumper auf 1-2: Parkstellung	**C0034 = 0 (Leitspannung)** • Pegel: -10 ... +10 V • Auflösung: 5 mV (11 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 geschlossen	**C0034 = 1 (Leitstrom)** • Pegel: +4 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit ohne Vorzeichen) • Normierung: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (Leitstrom) • Pegel: -20 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment

Die Achsmodule unterstützen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"), "Schutz gegen unerwarteten Anlauf", nach den Anforderungen der EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. Dafür sind die Achsmodule mit zwei unabhängigen Sicherheitswegen ausgestattet. Der Performance Level Pld wird erreicht, wenn das Ausgangssignal an X6/SO zusätzlich auf Richtigkeit überprüft wird.

5.3.3.1 Realisierung

Die Schaltung "Sicher abgeschaltetes Moment" ist im Achsmodul mit Optokopplern ausgeführt. Die Optokoppler trennen folgende Bereiche galvanisch gegeneinander ab:

- die digitalen Eingänge und Ausgänge:
  - Eingang X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre)
  - Eingang X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre)
  - Bremsenausgang X6/B+, B-
  - Ausgang X6/SO ("Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv/inaktiv)
- die Schaltung für die interne Steuerung
- die Leistungsendstufe

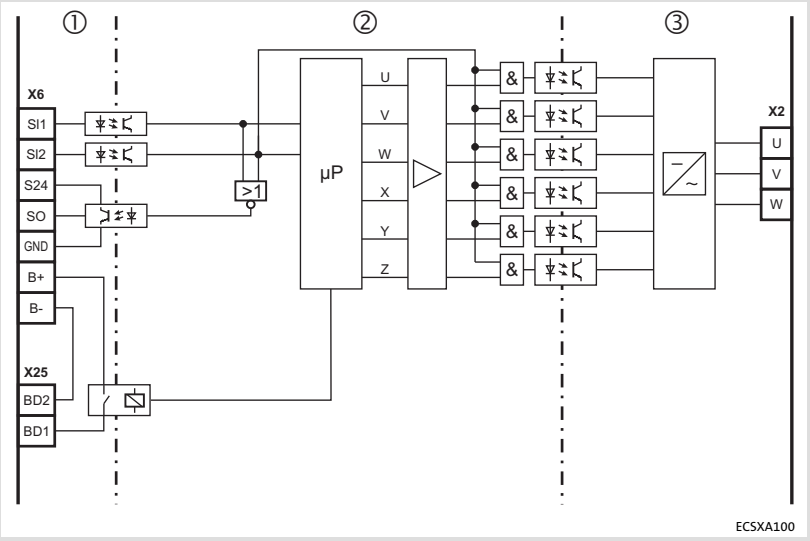


Abb. 5-9 Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment"

Bereich 1: Eingänge und Ausgänge
Bereich 2: Schaltung für die interne Steuerung
Bereich 3: Leistungsendstufe

Stop!

Bei Verdrahtung der Schaltkreise "Sicher abgeschaltetes Moment" an X6 isolierte Aderendhülsen verwenden.

Verschaltungsbeispiele finden Sie im Download-Bereich (Application Knowledge Base) unter:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Funktionsbeschreibung

Der Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment" lässt sich jederzeit über die Eingangsklemmen X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre) und X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre) einleiten. Dazu muss an beiden Klemmen ein LOW-Pegel anliegen:

- X6/SI1 = LOW (Regler gesperrt):
  Der Wechselrichter wird über das Mikrocontroller-System gesperrt.
- X6/SI2 = LOW (Impulse gesperrt):
  Die Versorgungsspannung für die Optokoppler der Leistungsteiltreiber wird abgeschaltet, d. h. der Wechselrichter kann über das Mikrocontroller-System nicht mehr freigegeben und angesteuert werden.
  Das Eingangssignal an X6/SI2 an die Hardware wird zusätzlich an das Mikrocontroller-System geleitet und dort für die Zustandssteuerung ausgewertet. Für die externe Weiterverarbeitung wird für den Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv" am digitalen Ausgang X6/SO ein HIGH-Pegel ausgegeben.

Die Ansteuerung des Wechselrichters wird so über zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Methoden unterbunden. Somit wird sicher verhindert, dass der Motor unerwartet wieder anlaufen kann.

5.3.3.3 Wichtige Hinweise

Gefahr!

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" möglich!

Zwischen Motor und Achsmodul gibt es keine galvanische Trennung, keinen "Serviceschalter" oder "Reparaturschalter".

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

Für einen "Not-Aus" ist die galvanische Trennung des Leitungswegs zum Motor erforderlich, z. B. durch ein zentrales Netzschütz mit "Not-Aus"-Verschaltung.

Installation/Inbetriebnahme

- ► Nur qualifiziertes Personal darf die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" installieren und in Betrieb nehmen.
- ► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  - — Schalter, Relais in Schutzart IP54.
  - — Schaltschrank in Schutzart IP54.
  - — Alle weiteren Anforderungen der EN ISO 13849 entnehmen.
- ► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.
- ► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen (z. B. Ansteuerleitung für das Sicherheitsrelais, Rückmeldekontakt) außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal. Dabei unbedingt sicherstellen, dass Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Leitungen sicher ausgeschlossen sind. Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849.
- ► Ist beim "Sicher abgeschalteten Moment" mit Krafteinwirkung von außen zu rechnen (z. B. ein Durchsacken hängender Achsen), sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich (z. B. mechanische Bremsen).

Während des Betriebs

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung "Sicher abgeschaltetes Moment" prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

5.3.3.4 Technische Daten

Klemmenbelegung

Steckerleiste X6				
Klemme	**Funktion**	**Pegel**		**Elektrische Daten**
X6/S24	Niederspannungsversorgung			18 ... 30 V DC 0,7 A
X6/SO	Ausgang Rückmeldung "Sicher abgeschaltetes Moment"	LOW	während des Betriebs	24 V DC 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
		HIGH	"Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv	
X6/SI1	Eingang 1 (Reglerfreigabe/-sperre)	LOW	Antriebsregler gesperrt	LOW-Pegel: -3 ... +5 V -3 ... +1,5 mA HIGH-Pegel: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
		HIGH	Antriebsregler freigegeben	
X6/SI2	Eingang 2 (Impulsfreigabe/-sperre)	LOW	Impulse für Leistungsteil gesperrt	
		HIGH	Impulse für Leistungsteil freigegeben	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 1,5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	ohne Aderendhülse	Bei Verwendung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" nicht erlaubt		

5.3.3.5 Funktionsprüfung

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung ”Sicher abgeschaltetes Moment” prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Stop!

Führt die Funktionsprüfung zu unzulässigen Zuständen an den Klemmen, ist die Inbetriebnahme untersagt!

Prüfvorschrift

- ► Prüfen Sie die Verschaltung auf richtige Funktion.
- ► Prüfen Sie direkt an den Klemmen, ob die Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” im Achsmodul fehlerfrei arbeitet:

Zustände der Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” am Achsmodul

Pegel an Eingangsklemme		Resultierender Pegel an Ausgangsklemme	Unzulässiger Pegel an Ausgangsklemme
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Systembus (CAN) verdrahten

Hinweis!

Systembus (CAN)

Beim Achsmodul **ECSxA...** kann die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern über beide CAN-Schnittstellen (X4 oder X14) erfolgen.

MotionBus (CAN)

Der Begriff "MotionBus (CAN)" drückt die Funktionalität der CAN-Schnittstelle X4 bei den Achsmodulen **ECSxS/P/M...** aus. Bei diesen Geräten erfolgt die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern ausschließlich über die Schnittstelle X4. Über Schnittstelle X14 (CAN-AUX) erfolgt ausschließlich die Parametrierung und Diagnose.

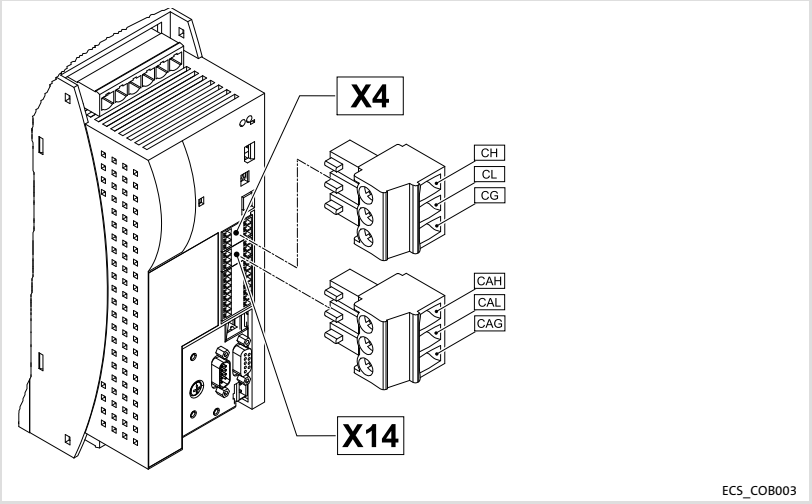


Abb. 5-10 Busanschlüsse am Antriebsregler

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Verdrahtung des Systembus (CAN)

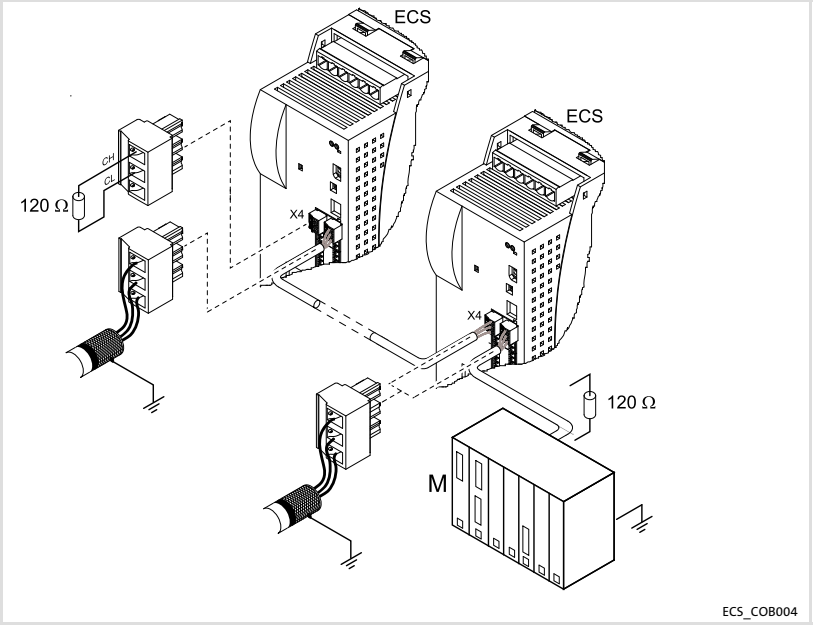


Abb. 5-11 Beispiel: Verdrahtung des Systembus (CAN) über Schnittstelle X4

ECS	ECS-Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 5-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 5-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 5-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 5-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Betriebsanleitung zum ECS-Achsmodul

Hier finden Sie ausführliche Informationen zum Repeater-Einsatz.

5.5 Rückführsystem verdrahten

An das Achsmodul können Sie verschiedene Rückführsysteme anschließen:

- ► Resolver an X7 (📖 63)
- ► Encoder an X8 (📖 64)
  - — Inkrementalgeber mit 5V-TTL-Pegel, RS-422
  - — SinCos-Encoder mit Nullspur ohne Hiperface, Signalpegel 1 Vss
  - — SinCos-Absolutwertgeber (single-turn/multi-turn) mit serieller Kommunikation (Hiperface®-Schnittstelle), Versorgungsspannung 5 ... 8 V



Hinweis!

Ist eine "Sichere Trennung" nach EN 61140 zwischen Geberleitung und Motorleitung durch anlagenseitige Installation auf der gesamten Leitungslänge (z. B. durch Trennstege im Kabelkanal oder getrennte Schleppketten) **nicht sichergestellt**, muss die Geberleitung eine Isolationsfestigkeit von 300 V aufweisen. Lenze-Geberleitungen erfüllen diese Anforderung.

- ► Wir empfehlen, für die Verdrahtung Lenze-Geberleitungen zu verwenden.
- ► Bei selbstkonfektionierten Leitungen
  - – nur Leitungen mit paarweise verdrillten und abgeschirmten Adern verwenden.
  - – Hinweise zur Verdrahtung/Konfektionierung auf den folgenden Seiten beachten.

5.5.1 Anschluss Resolver

Hinweis!

- ► Verwenden Sie für den Anschluss eines Resolvers die vorkonfektionierten Lenze-Systemleitungen.
- ► Leitungslänge: max. 50 m
- ► Parametrieren Sie je nach Leitungslänge und verwendetem Resolver die Codestelle C0416 (Resolver-Erregungsamplitude). Kontrollieren Sie die Resolver-Ansteuerung mit Codestelle C0414 (empfohlene Werte: 0,5 ... 1,2; Idealwert: 1,0).
- ► Vor Einsatz eines Resolvers eines anderen Herstellers bitte Rücksprache mit Lenze halten.

Über die 9-polige Sub-D-Buchse X7 schließen Sie einen Resolver an.

Eigenschaften

- ► Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- ► Resolver und Resolver-Zuleitung werden auf Drahtbruch überwacht (Störungsmeldung "Sd2").

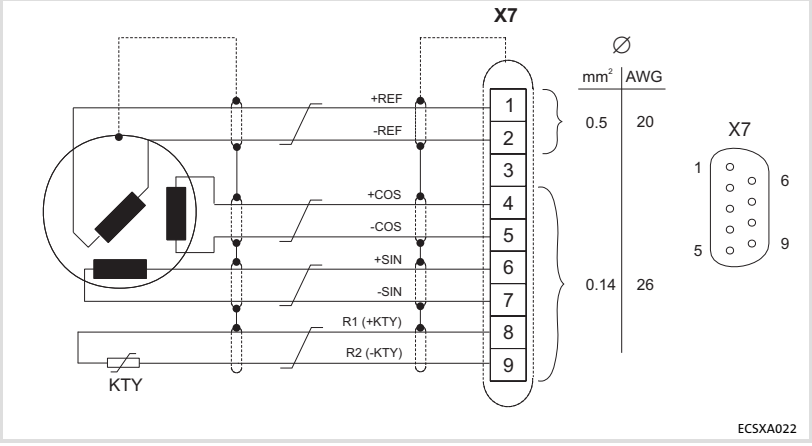


Abb. 5-12 Anschluss Resolver

Belegung der Buchsenleiste X7: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0,5 mm² (AWG 20)		–	0,14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Anschluss Encoder



Gefahr!

Gültig bei Verwendung einer Betriebssoftware bis einschließlich V7.0:

Unkontrollierte Bewegungen des Antriebs bei Verwendung von Absolutwertgebern möglich!

Wird ein **Absolutwertgeber** während des Betriebs vom Achsmodul getrennt, tritt die Störung OH3-TRIP auf. Wird der **Absolutwertgeber** nun wieder an X8 angeschlossen und TRIP-RESET ausgeführt, kann der Antrieb unkontrolliert mit hoher Drehzahl und hohem Drehmoment anlaufen. Es tritt nicht, wie zu erwarten wäre, ein Sd8-TRIP auf.

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

- Tritt während der Inbetriebnahme bei Verwendung eines **Absolutwertgebers** eine Störung (TRIP) auf, kontrollieren Sie den Historienspeicher C0168. Steht an zweiter oder dritter Stelle ein Sd8-TRIP, muss zwingend eine Neuinitialisierung erfolgen. Dazu die 24-V-Versorgung der Steuerelektronik aus- und wieder einschalten.

Über den 9-poligen Sub-D-Stecker X8 können Sie folgende Encoder anschließen:

- Inkrementalgeber (TTL-Encoder)
  - mit zwei um 90° elektrisch versetzten 5-V-Komplementärsignalen (RS-422).
  - mit wahlweise anzuschließender Nullspur.
- SinCos-Geber (Singleturn- oder Multiturn-Drehgeber)
  - mit Versorgungsspannung (5 ... 8 V).
  - mit serieller Kommunikation.
    Die Initialisierungszeit des Achsmoduls verlängert sich dadurch auf ca. 2 s.

Der Encoder erhält seine Versorgungsspannung vom Antriebsregler.

Mit C0421 stellen Sie die Versorgungsspannung V_{CC} (5 ... 8 V) ein, um ggf. den Spannungsabfall [ΔU] auf der Encoder-Leitung zu kompensieren:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Spannungsabfall auf der Encoder-Leitung [V]
L_L	Leitungslänge [m]
R/m	Ohmscher Widerstand pro Meter Leitungslänge [Ω/m]
I_G	Geber-Strom [A]



Stop!

Beachten Sie die zulässige Versorgungsspannung des verwendeten Gebers. Eine zu hohe Einstellung in C0421 kann den Geber zerstören!

Inkrementalgeber (TTL-Encoder)

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Stromaufnahme:	6 mA pro Kanal
Strom an Ausgang V_{CC} (X8/Pin 4):	max. 200 mA

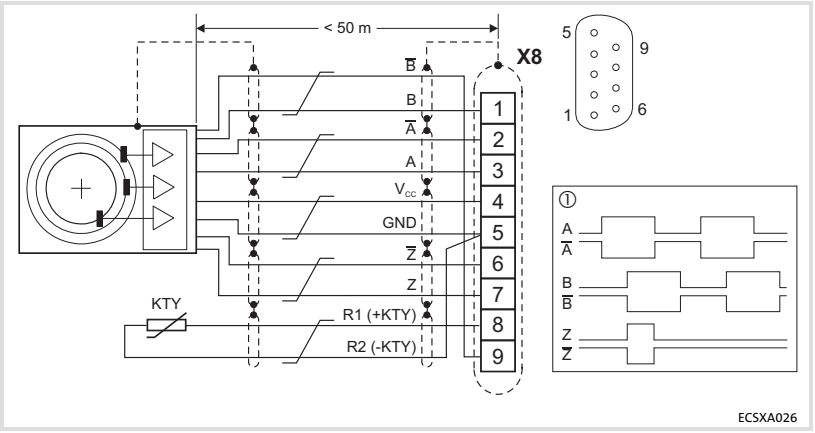


Abb. 5-13 Anschluss Inkrementalgeber mit TTL-Pegel (RS-422)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	Ā	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	Z̄	Z	R2 (-KTY)	B̄
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

SinCos-Encoder und SinCos-Absolutwertgeber mit Hiperface

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Innenwiderstand (R_i):	221 Ω
Offset-Spannung für Signale SIN, COS, Z:	2,5 V

- ► Die Differenzspannung zwischen der Signalspur und der Referenzspur darf 1 V ± 10 % nicht übersteigen.
- ► Der Anschluss ist drahtbruchüberwacht (Störungsmeldung "Sd8")
- ► Bei Gebern mit Spurangaben sinus, $\overline{\text{sinus}}$ und cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - – RefSIN mit $\overline{\text{sinus}}$ belegen.
  - – RefCOS mit $\overline{\text{cosinus}}$ belegen.
- ► Bei SinCos-Absolutwertgebern mit Hiperface ist an Stelle der Nullspur (Z-Spur) die serielle Schnittstelle (RS 485) vorhanden.

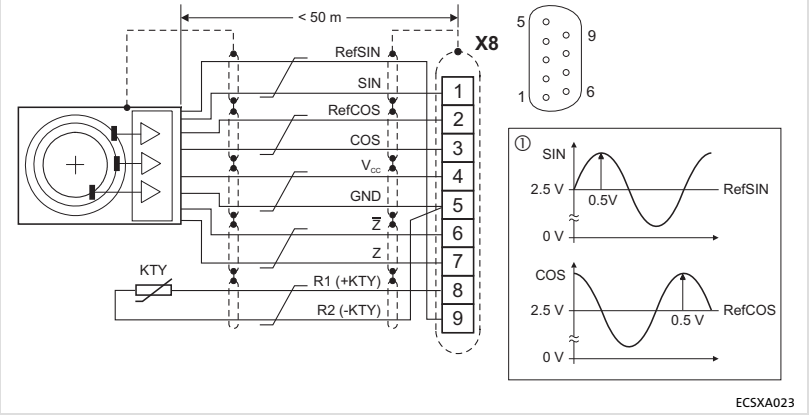


Abb. 5-14 Anschluss SinCos-Geber

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ oder -RS458	Z oder +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang (Encoder-Nachbildung)

Die Leitfrequenzkopplung bei den Achsmodulen ECSxS/P/A erfolgt grundsätzlich als Master-Slave-Verbindung über die Schnittstelle X8. Diese Schnittstelle kann entweder als Leitfrequenzeingang oder als Leitfrequenzausgang (z. B. zur Encoder-Nachbildung) genutzt werden (Konfiguration über C0491).

Eigenschaften

X8 als Leitfrequenzeingang	X8 als Leitfrequenzausgang
• Eingangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Stromaufnahme: max. 6 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen und Nullspur • Mögliche Eingangssignale: – Inkrementalgeber mit zwei um 90° versetzten 5 V-Komplementärsignalen (TTL-Geber) • Die Funktion der Eingangssignale ist über C0427 einstellbar.	• Ausgangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Strombelastbarkeit: max. 20 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen (RS422) • Die Funktion der Ausgangssignale ist über C0540 einstellbar.

Verdrahtung

► 1 Slave am Master:
Master und Slave direkt über Schnittstelle X8 miteinander verdrahten.

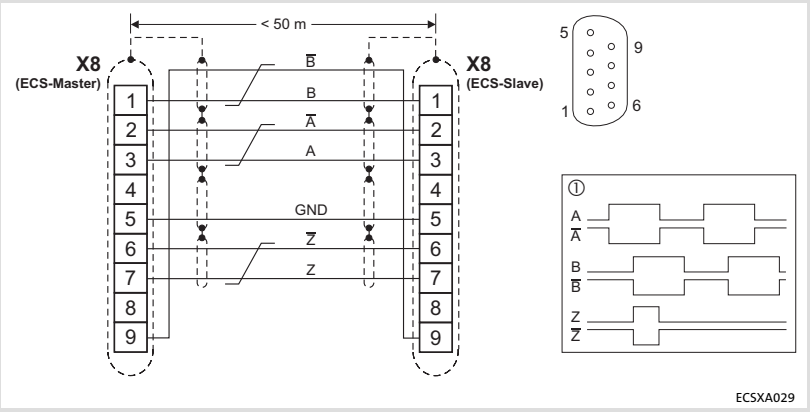


Abb. 5-15 Anschluss des Leitfrequenzeingangs/-ausgangs X8 (Master ↔ Slave)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eingangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Ausgangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

► 2 bis 3 Slaves am Master:
ECS-Achsmodule über den Leitfrequenzverteiler **EMF2132IB** mit Master-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01W01** und Slave-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01S01** verdrahten.

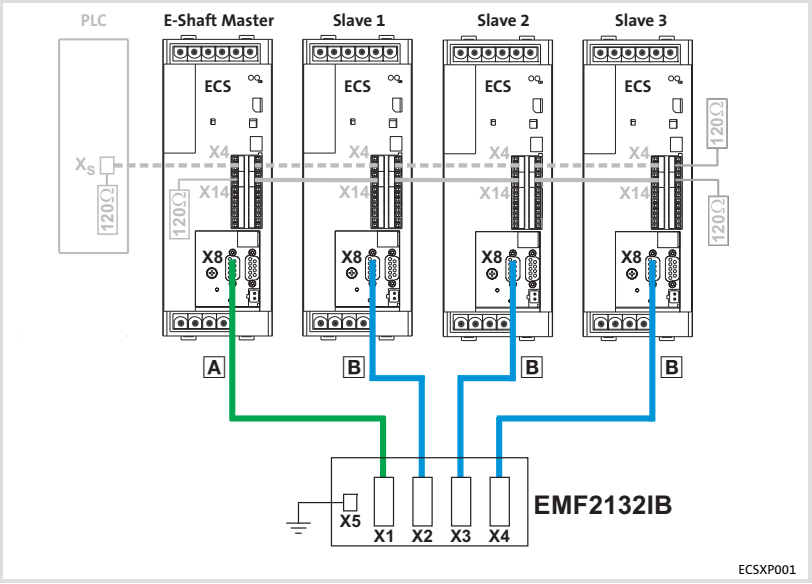


Abb. 5-16 ECS-Achsmodule im Leitfrequenz-Verbund mit Leitfrequenzverteiler EMF2132IB

PLC	Übergeordnete Steuerung (PLC) oder ein PLC-Gerät zur Steuerung des Antriebsverbundes
E-Shaft Master	Leitwert-Master (Achsmodul ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, Slave 2, Slave 3 (Achsmodul ECSxP)
A	Master-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01W01 (Buchse/Buchse)
B	Slave-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01S01 (Stecker/Buchse)

Tipp!

”xxxx” in den Typen-Bezeichnungen der Leitfrequenzleitungen dient als Platzhalter für die Angabe der Leitungslänge in Dezimeter.

Beispiel: EYD0017A**0015**W01W01 → Leitungslänge = 15 dm

6 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss:

- ► Leistungsanschluss:
  Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- ► Motoranschluss:
  Phasenrichtiger Anschluss zum Motor (Drehrichtung)
- ► Verdrahtung "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")
- ► Rückführsystem
- ► Steuerklemmen:
  Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des ECS-Achsmoduls.

- ► Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie das Achsmodul einschalten.
- ► Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der Betriebsanleitung durch.
- ► Wenn Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" verwenden, müssen Sie die Funktion der Schaltung prüfen.

Scope of supply

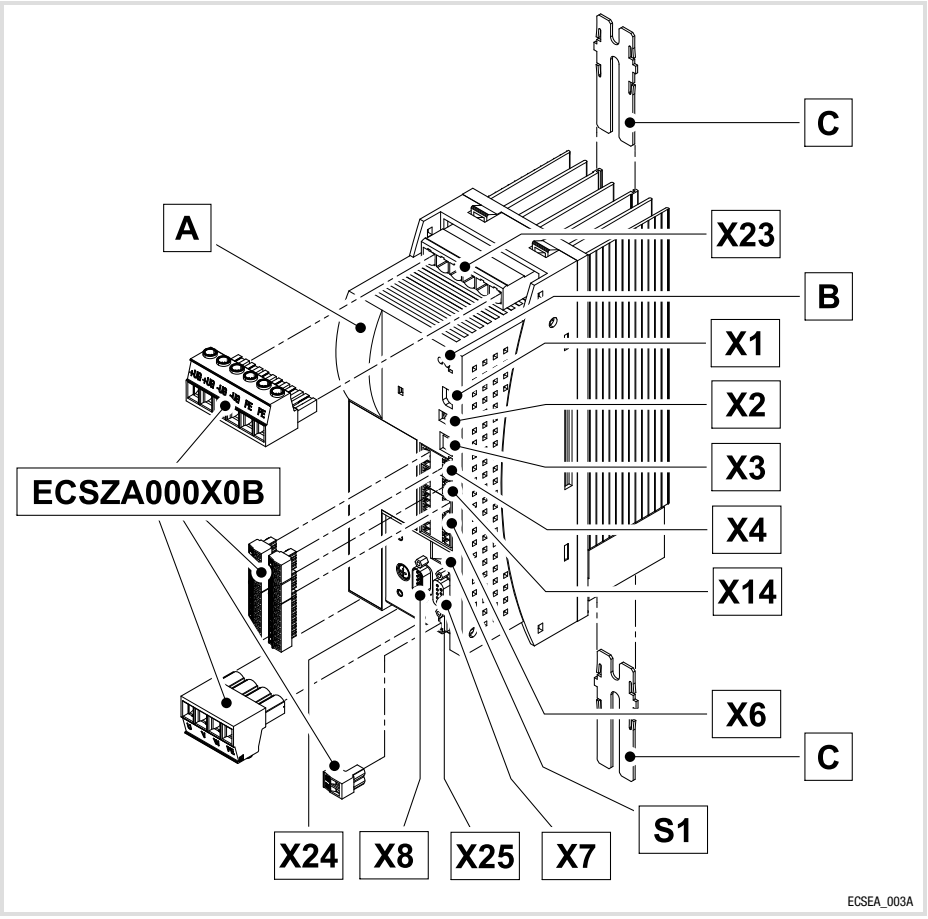
Position	Description	Number
A	ECSE□xxx axis module	1
C	Accessory kit with fixings	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Note!

The **ECSZA000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	📖 107
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (keypad XT)	
x2	PE connection of AIF	
X3	Analog input configuration	📖 119
X4	CAN connection • MotionBus (CAN) / for ECSxA: System bus (CAN) • Interface to the master control	📖 127
X14	CAN-AUXconnection • System bus (CAN) • PC interface/HMI for parameter setting and diagnostics	
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Analog input • ”Safe torque off” (formerly ”safe standstill”)	📖 114 📖 118 📖 119 📖 121
S1	DIP switch • CAN node address • CAN baud rate	
X7	Resolver connection	📖 132
X8	Encoder connection • Incremental encoder (TTL encoder) • Sin/cos encoder	📖 133
X25	Brake control connection	📖 112
X24	Motor connection	📖 111

Status displays

LED		Operating state	Check
Red	Green		
Off	On	Controller enabled, no fault	
Off	Blinking	Controller inhibited (CINH), switch-on inhibit	Code C0183
Blinking	Off	Fault/error (TRIP) active	Code C0168/1
Blinking	On	Warning/FAIL-QSP active	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	E	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Peak current

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/500 V

Technical version

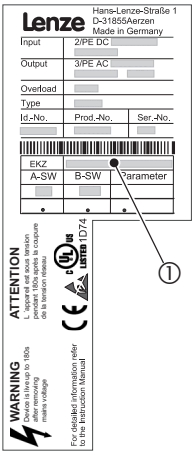
B = standard	I = for IT systems, uncoated
V = coated	K= for IT systems, coated

Variant

Hardware version

1A or higher

Operating software version (B-SW)



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 About this documentation 76

2 Safety instructions 77

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers 77
2.2 Thermal motor monitoring 81
2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors 83
2.2.2 Self-ventilated motors 85
2.3 Residual hazards 88
2.4 Safety instructions for the installation according to UL 90

3 Technical data 92

3.1 General data and operating conditions 92
3.2 Rated data 95

4 Mechanical installation 97

4.1 Important notes 97
4.2 Mounting with fixing rails (standard installation) 98
4.2.1 Dimensions 98
4.2.2 Mounting steps 99

5 Electrical installation 100

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 100
5.2 Power terminals 103
5.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 107
5.2.2 Motor connection 111
5.2.3 Motor holding brake connection 112
5.3 Control terminals 114
5.3.1 Digital inputs and outputs 118
5.3.2 Analog input 119
5.3.3 Safe torque off 121
5.4 Wiring of system bus (CAN) 127
5.5 Wiring of the feedback system 131
5.5.1 Resolver connection 132
5.5.2 Encoder connection 133
5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation) 137

6 Installation check 140

1 About this documentation

Validity information

This documentation applies to axis modules

- **ECSES**... – "Speed & Torque"
- **ECSEP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSEM**... – "Motion"
- **ECSEA**... – "Application"

Target group

This documentation is directed at qualified skilled personnel according to IEC 60364.

Qualified skilled personnel are persons who have the required qualifications to carry out all activities involved in installing, mounting, commissioning, and operating the product.

2 Safety instructions

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers

(in accordance with Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following safety measures can lead to severe injury to persons and damage to material assets:

- Only use the product as directed.
- Never commission the product in the event of visible damage.
- Never commission the product before assembly has been completed.
- Do not carry out any technical changes on the product.
- Only use the accessories approved for the product.
- Only use original spare parts from Lenze.
- Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - Observe IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and all national regulations for the prevention of accidents.
  - According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- Observe all specifications in this documentation.
  - This is the condition for safe and trouble-free operation and the achievement of the specified product features.
  - The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- Depending on their degree of protection, some parts of the Lenze controllers (frequency inverters, servo inverters, DC speed controllers) and their accessory components can be live, moving and rotating during operation. Surfaces can be hot.
  - Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - For more information, please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the controller. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Controllers are components which are designed for installation in electrical systems or machines. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When controllers are installed into machines, commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The controllers meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the controllers.

The technical data and supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: Controllers are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interferences in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The controllers must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Controllers contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live controllers, observe the applicable national regulations for the prevention of accidents (e.g. VBG 4).

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

This documentation contains information on installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filter, and cables). These notes must also be observed for CE-marked controllers. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the limit values demanded by EMC legislation. The controllers must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Lenze controllers may cause a DC current in the PE conductor. If a residual current device (RCD) is used for protection against direct or indirect contact for a controller with three-phase supply, only a residual current device (RCD) of type B is permissible on the supply side of the controller. If the controller has a single-phase supply, a residual current device (RCD) of type A is also permissible. Apart from using a residual current device (RCD), other protective measures can be taken as well, e.g. electrical isolation by double or reinforced insulation or isolation from the supply system by means of a transformer.

Operation

If necessary, systems including controllers must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The controllers can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the controller has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the controller.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Notes for UL-approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes that only apply to UL systems. The documentation contains special UL notes.

Safety functions

Certain controller versions support safety functions (e.g. "Safe torque off", formerly "Safe standstill") according to the requirements of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive). The notes on the integrated safety system provided in this documentation must be observed.

Maintenance and servicing

The controllers do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

2.2 Thermal motor monitoring

Note!

- ► I^2 x t monitoring is based on a mathematical model which calculates a thermal motor load from the detected motor currents.
- ► The calculated motor load is saved when the mains is switched.
- ► The function is UL-certified, i.e. no additional protective measures are required for the motor in UL-approved systems.
- ► However, I^2 x t monitoring is **no** full motor protection as other influences on the motor load could not be detected as for instance changed cooling conditions (e.g. interrupted or too warm cooling air flow).

Die I^2 x t load of the motor is displayed in C0066.

The thermal loading capacity of the motor is expressed by the thermal motor time constant (τ, C0128). Find the value in the rated motor data or contact the manufacturer of the motor.

The I^2 x t monitoring has been designed such that it will be activated after 179 s in the event of a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128), a motor current of 1.5 x I_N and a trigger threshold of 100 %.

Two adjustable trigger thresholds provide for different responses.

- ► Adjustable response OC8 (TRIP, warning, off).
  - – The trigger threshold is set in C0127.
  - – The response is set in C0606.
  - – The response OC8, for instance, can be used for an advance warning.
- ► Fixed response OC6-TRIP.
  - – The trigger threshold is set in C0120.

Behaviour of the I^2 x t monitoring	Condition
The I^2 x t monitoring is deactivated. C0066 is set = 0 % and MCTRL-LOAD-I2XT is set = 0.00 %.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller inhibit.
I^2 x t monitoring is stopped. The current value in C0066 and at the MCTRL-LOAD-I2XT output is frozen.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller enable.
I^2 x t monitoring is deactivated. The motor load is displayed in C0066.	Set C0606 = 3 (off) and C0127 > 0 %.



Note!

An error message OC6 or OC8 can only be reset if the I^2 x t load falls below the set trigger threshold by 5 %.

2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors

Parameter setting

The following codes can be set for $I^2 \times t$ monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the $I^2 \times t$ load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning

Calculate release time and $I^2 \times t$ load

Formula for release time	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)

Formulae for $I^2 \times t$ load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the $I^2 \times t$ load of the motor (Display: C0066)
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the $I^2 \times t$ load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	$I^2 \times t$ load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

Read release time in the diagram

Diagram for detecting the release times for a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128):

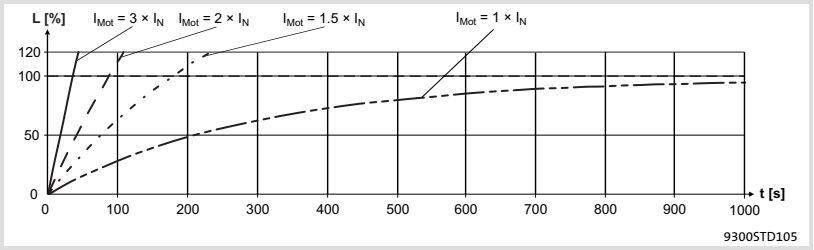


Fig. 2-1 I^2 × t-monitoring: Release times for different motor currents and trigger thresholds

I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
I_r	Rated motor current (C0088)
L	I^2 x t load of the motor (display: C0066)
T	Time

2.2.2 Self-ventilated motors

Due to the construction, self-ventilated standard motors are exposed to an increased heat generation in the lower speed range compared to forced ventilated motors.

Warnings!

For complying with the UL 508C standard, you have to set the speed-dependent evaluation of the permissible torque via code **C0129/x**.

Parameter setting

The following codes can be set for I^2 x t monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the I^2 x t load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning
C0129/1	S1 torque characteristic I_1/I_{rated}	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1 torque characteristics n_2/n_{rated}	10 ... 200 %	40 %

Effect of code C0129/x

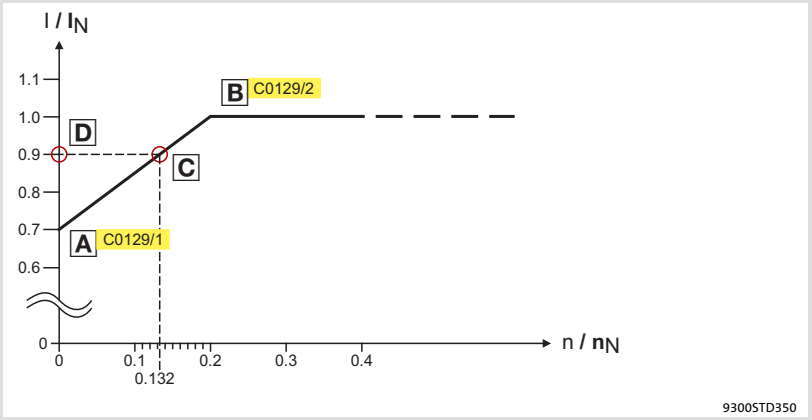


Fig. 2-2 Working point in the range of characteristic lowering

The lowered speed / torque characteristic (Fig. 2-2) reduces the permissible thermal load of self-ventilated standard motors. The characteristic is a line the definition of which requires two points:

- Point A: Definition with **C0129/1**
  This value also enables an increase of the maximally permissible load.
- Point B: Definition with **C0129/2**
  With increasing speeds, the maximally permissible load remains unchanged ($I_{Mot} = I_{rated}$).

In Fig. 2-2, the motor speed and the corresponding permissible motor torque (D) can be read for each working point (C) on the characteristic (A) ... B). D can also be calculated using the values in **C0129/1** and **C0129/2** (evaluation coefficient "y", 📖 86).

Calculate release time and I^2 x t load

Calculate the release time and the I^2 x t load of the motor considering the values in **C0129/1** and **C0129/2**(evaluation coefficient "y").

Formulae for release time	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Release time of the I^2 x t monitoring
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	In	Function: Natural logarithm
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Evaluation coefficient
	n_{rated}	Rated speed (C0087)

Formulae for I^2 x t load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the I^2 x t load of the motor (Display: C0066)
	y	Evaluation coefficient
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the I^2 x t load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

2.3 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the axis module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live when the motor is stopped.
- ► The heatsink has an operating temperature of > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The discharge current to PE is > 3.5 mA AC or. > 10 mA DC.
  - — EN 61800-5-1 requires a fixed installation.
  - — The PE connection must comply with EN 61800-5-1.
  - — Comply with the further requirements of EN 61800-5-1 for high discharge currents!

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- ► The power terminals +UG, -UG, U, V, W and PE are not protected against polarity reversal.
  - — When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- ► Power must not be converted until all devices of the power system are ready for operation. Otherwise, the input current limitation may be destroyed.

Frequent mains switching (e.g. inching mode via mains contactor) can overload and destroy the input current limitation of the axis module, if

- ► the axis module is supplied via the ECSxE supply module and the input current limitation is activated depending on the DC-bus voltage (C0175 = 1 or 2).
- ► the axis module is not supplied via a supply module delivered by Lenze.
- ► the low-voltage supply (24 V) is switched off.

For this reason allow a break of at least three minutes between two starting operations!

Use the safety function "Safe torque off" (STO) for frequent disconnections for safety reasons.

Motor protection

- ► Only use motors with a minimum insulation resistance of û = 1.5 kV, min. du/dt = 5 kV/µs.
  - — Lenze motors meet these requirements.
- ► When using motors with an unknown insulation resistance, please contact your motor supplier.
- ► Some settings of the axis module lead to an overheating of the connected motor, e.g. longer operation of self-ventilated motors with low speeds.
- ► Use PTC thermistors or thermostats with PTC characteristic for motor temperature monitoring.

2.4 Safety instructions for the installation according to UL

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technical data

3.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EG)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. permissible Motor cable length	shielded	50 m	For rated mains voltage and switching frequency of 8 kHz
Packaging (EN ISO 4180)		Shipping package	
Installation		• Installation into IP20 control cabinet • For the "safe torque off" function (formerly "safe standstill"): mounting in IP54 control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm With ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 acc. to EN 61800-3 (achieved by using collective filters typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals – Motor terminal has a limited protection against short circuit (after short circuit detection, the error message must be reset.) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected during operation, limited earth-fault protection on mains power-up) • Overvoltage • Motor stalling • Motor overtemperature (input for KTY, $I^2 x t$ monitoring)		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed by the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

3.2 Rated data

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		V_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		V_{DC-bus} [V]	15 ... 770					
DC-bus current		I_{DC-bus} [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Continuous current at standstill (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	27.3		46.3		84.7	
	Inside the device		13.3		17.3		20.7	
	Heatsink		14.0		29.0		64.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4					

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		U_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		$V_{DC\text{-}bus}$ [V]	15 ... 770					
DC-bus current		$I_{DC\text{-}bus}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Continuous current at standstill [2] (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	144.5		166.5		199.0	
	Inside the device		27.5		34.5		41.0	
	Heatsink		117.0		132.0		158.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4		approx. 3.3			

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanical installation

4.1 Important notes

- Axis modules of the ECS series provide IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions:
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X23) at the top
  - Motor connection (X24) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

4.2 Mounting with fixing rails (standard installation)

4.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

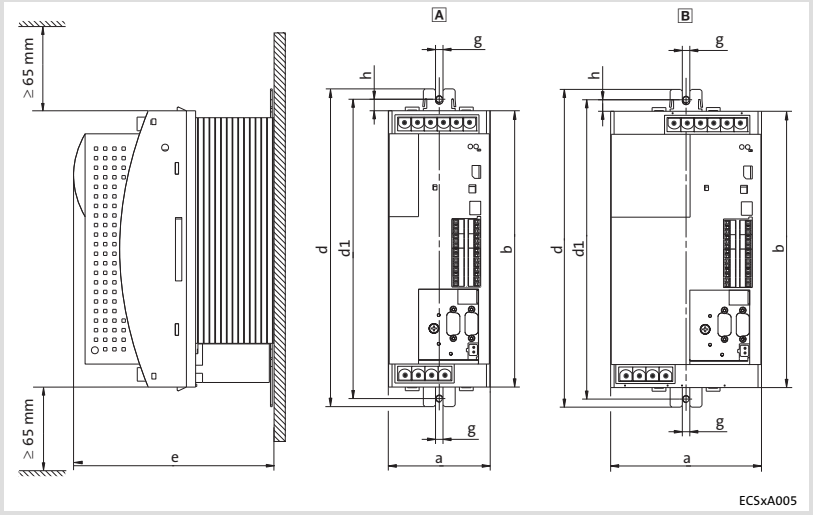


Fig. 4-1 Dimensions for "panel-mounted" design

Axis module		Dimensions [mm]						
Type	Size	a	b	d	d1	e	h	g
ECSE☐004	A	88.5	240	276	260	176 212 1)	10	6.5 (M6)
ECSE☐008								
ECSE☐016								
ECSE☐032								
ECSE☐048	B	131						
ECSE☐064								

1) Max. 212 mm, depending on the plugged-on communication module

☐ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Mounting steps

How to install the axis module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting surface.
   – Use the drilling jig for this purpose.
2. Take the fixing rails from the accessory kit in the cardboard box.
3. Push the rails into the slots of the heatsink:
   – From above: Push in the long side.
   – From below: Push in the short side.
4. Attach the axis module to the mounting surface.

5 Electrical installation

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - — Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

5.2 Power terminals

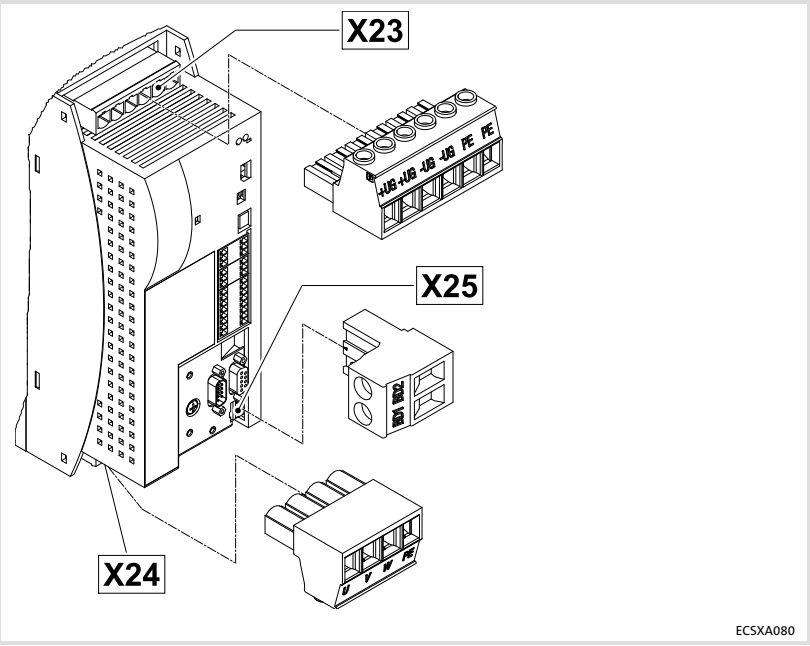


Fig. 5-1 Plug connectors for power terminals



Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section ≥ 10 mm^2.
► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section ≥ 2.5 mm^2 as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.



Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.
► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and coded. The ECSZA000X0B plug connector set must be ordered separately.
► Installation of the cables to EN 60204-1.
► The cables used must comply with the approvals required at the site of use (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Plug connector/terminal	Function	Electrical data
X23	**DC-bus voltage connection**	
X23/+UG	Positive DC-bus voltage	Dependent on application and type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 95)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Earth connection	
X23/PE		
X24	**Motor connection**	
X24/U	Motor phase U	Dependent on application and type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 95)
X24/V	Motor phase V	
X24/W	Motor phase W	
X24/PE	Earth connection	
X25	**Motor holding brake connection**	
X25/BD1	Brake connection +	23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
X25/BD2	Brake connection -	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Plug connectors X23 and X24				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Plug connector X25				
Flexible	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- ► Good shield connection
  - ─ Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - ─ Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - ─ At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

5.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

No device protection for DC bus voltage surges

In passive axis modules (without 24 V-supply), the charging circuit can be overloaded through DC bus voltage surges.

Possible consequences:

► Destruction of the device

Protective measures:

► All axis modules in the DC-bus connection should be basically supplied with a control voltage of 24 V.

► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxE power supply module

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

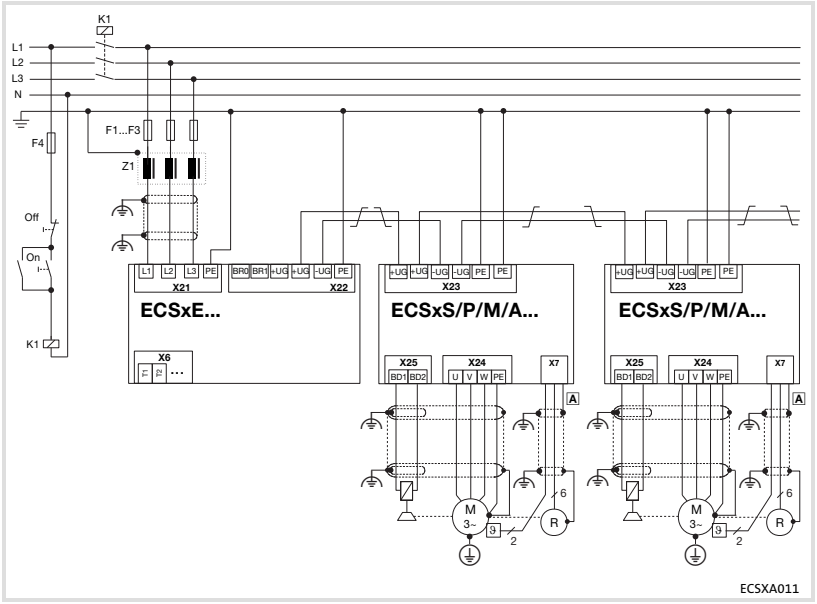


Fig. 5-2 Power system: ECSxE power supply module with ECSxS/P/M/A axis modules

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
⎍	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback–

Cable cross-section

Cable length (module/module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

Fuses

- ► Mains fuses are not included in the Lenze delivery program. Use standard fuses.
- ► When using ECSxE power supply modules which are fused on the supply side the DC-bus supply need not be fused.
- ► When ECS axis modules are supplied by devices of the **82xx** and **93xx** series with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses between the supplying device and the ECS devices:

Fuse		Support
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Observe the national and regional regulations (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses



Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

► Replace fuses in the deenergised state only.
  – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

5.2.2 Motor connection

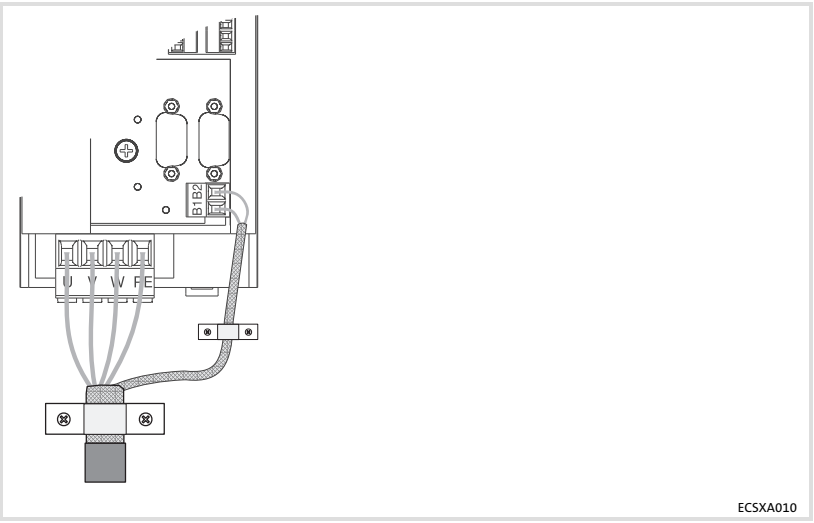


Fig. 5-3 Motor and motor holding brake connection

Motor cables

- ► Use low-capacitance motor cables. Capacitance per unit length:
  - ─ Core/core: max. 75 pF/m
  - ─ Core/shield: max. 150 pF/m
- ► Length: max. 50 m, shielded
- ► The cross-section of the motor cables are selected according to the motor standstill current (I_0) when using synchronous motors or according to the rated motor current (I_N) for asynchronous motors.
- ► Length of the unshielded ends: 40 ... 100 mm (depending on the cable cross-section)
- ► Lenze system cables meet these requirements.
- ► Use the ECSZS000X0B shield mounting kit for EMC-compliant wiring.

Mounting instructions for ECSZS000X0B shield mounting
Here you can find more information on wiring according to EMC.

5.2.3 Motor holding brake connection

The motor holding brake

- ► is connected to X25/BD1 and X25/BD2.
- ► is supplied with low voltage via the terminals X6/B+ and X6/B-:
  +23 ... +30 V DC, max.1.5 A

Stop!

- ► Protect X6/B+ with an F 1.6 A fuse.
- ► If no suitable voltage (incorrect amount, incorrect polarity) is connected to the brake, it is applied and can overheat or be destroyed by the continuously running motor.

5.2.3.1 Spark suppressor

The axis module comes with an integrated spark suppressor for protecting the contacts of the integrated brake relay when the motor holding brake (inductive load) is switched.

5.2.3.2 Monitoring the brake connection

The connection of the motor holding brake can be monitored for voltage failure and cable breakage if monitoring is activated under C0602.

The monitoring system of the brake connection trips under the following conditions:

Case 1, motor holding brake released (brake relay contact is closed):

- ► Current via holding brake (I_B) < 140 mA +/-10 % **or**
- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

Case 2, motor holding brake closed (brake relay contact is open):

- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Requirements on the brake cables

- ► Use a Lenze system cable with integrated brake cable.
  - ─ The shielding of the brake cable must be separated.
- ► Length: max. 50 m
- ► If a separately installed brake cable is required, lay it in a shielded manner.

Note!

Due to the monitoring circuit of the brake connection, an additional constant voltage drop of 1.5 V is produced. The voltage drop can be compensated by a higher voltage at the cable entry.

The voltage required at X6/B+ and X6/B- for the Lenze system cables is calculated as follows:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

V_{comp}	Voltage required at 6X/B+ and X6/B- [V]
V_B	Rated operating voltage of the brake [V]
L_L	Length of the brake cable [m]
I_B	Brake current [A]

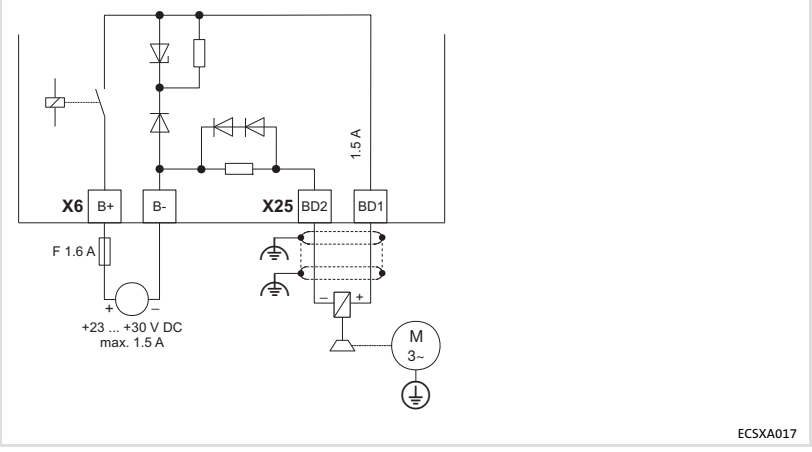


Fig. 5-4 Connection of the motor holding brake to X25

HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3 Control terminals

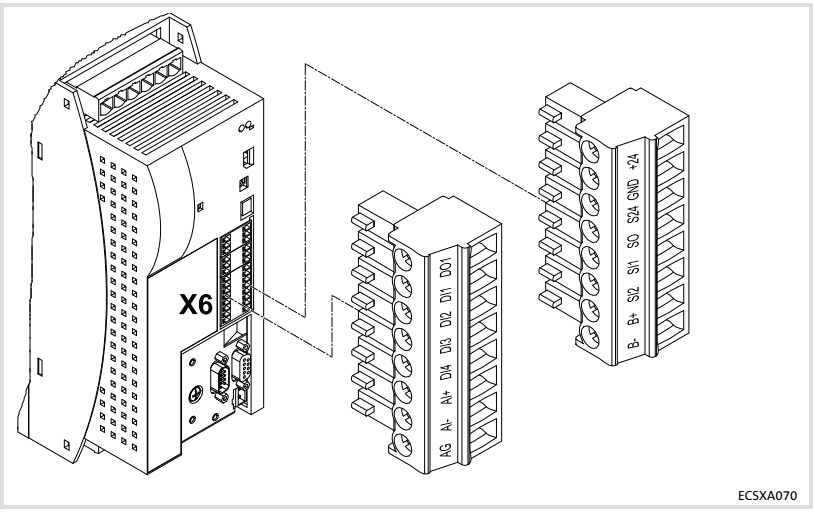


Fig. 5-5 Plug connectors for control terminals (X6)

For the supply of the control electronics an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND is required.

STOP

Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

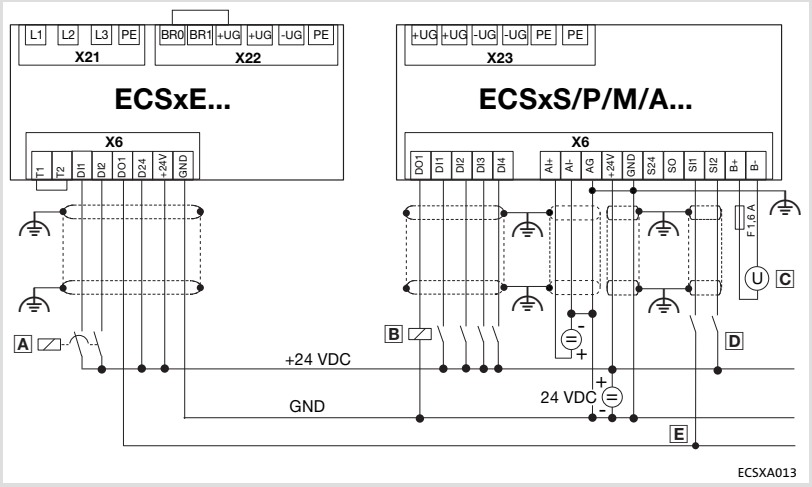


Fig. 5-6 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A/B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay

Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay [A] (see Fig. 5-6) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay [A].
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Plug connector X6		
Terminal	**Function**	**Electrical data**
X6/+24	Low-voltage supply of the control electronics	20 ... 30 V DC, 0. A (max. 1 A) for starting current of 24 V: max. 2 A for 50 ms
X6/GND	Reference potential of low-voltage supply	
X6/DO1	Digital output 1	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
X6/DI1	Digital input 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
X6/DI2	Digital input 2	
X6/DI3	Digital input 3	
X6/DI4	Digital input 4	
X6/AI+	Analog input +	Adjustable with jumper strip X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Resolution: 11 bits + sign
X6/AI-	Analog input -	
X6/AG	Reference potential of analog input (internal ground)	
X6/B+	Brake supply +	23 ... 30 V DC max. 1.5 A **Set brake voltage so that the permissible voltage at the brake is not under-run or exceeded – otherwise malfunction or destruction!**
X6/B-	Brake supply -	
X6/S24	Connection of "safe torque off" (formerly "safe standstill")	📖 121
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm^2 (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm^2 (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm^2.

5.3.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V ± 0 % must be provided.

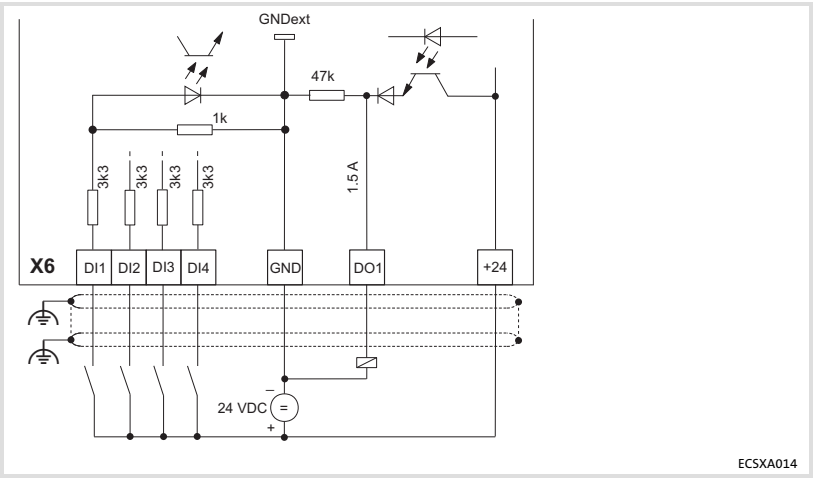


Fig. 5-7 Digital inputs and outputs at X6

HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3.2 Analog input

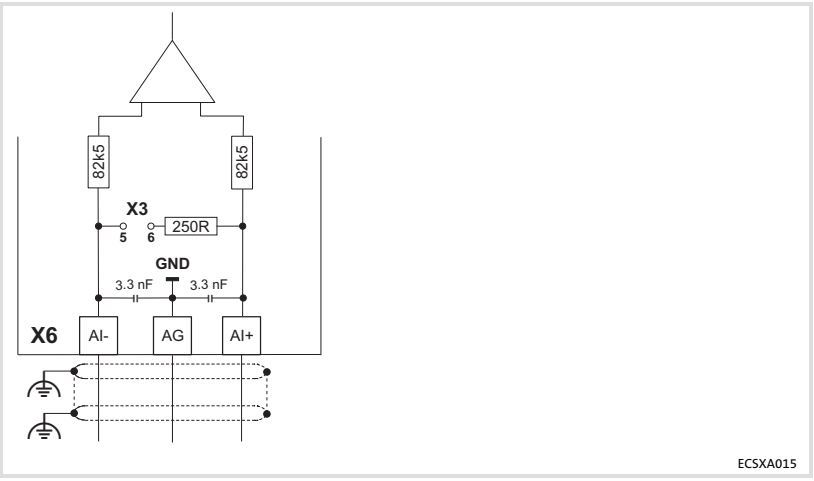


Fig. 5-8 Analog input at X6

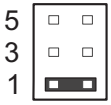
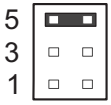
⏚ HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

Analog input configuration

- ► Use C0034 to set whether the input is to be used for a master voltage (±10 V) or a master current (+4 ... 20 mA or ±20 mA).
- ► Set jumper bar X3 according to the setting in C0034:

Stop!

Do not plug the jumper on the pins 3-4! The axis module cannot be initialised like this.

Jumper bar X3	Setting	Measuring range
	5-6 open Jumper on 1-2: Parking position	**C0034 = 0 (master voltage)** • Level: -10 ... +10 V • Resolution: 5 mV (11 bits + sign) • Scaling: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 closed	**C0034 = 1 (master current)** • Level: +4 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits without sign) • Scaling: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (master current) • Level: -20 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits + sign) • Scaling: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Safe torque off

The axis modules support the ”safe torque off” safety function (formerly ”safe standstill”), ”protection against unexpected start-up”, in accordance with the requirements of EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. For this purpose, the axis modules are equipped with two independent safety paths. The Performance Level Pld is obtained if the output signal is additionally checked with regard to correctness at X6/SO.

5.3.3.1 Implementation

In the axis module, the ”safe torque off” connection is implemented with optocouplers. The optocouplers isolate the following areas electrically from each other:

- The digital inputs and outputs:
  - input X6/SI1 (controller enable/inhibit)
  - input X6/SI2 (pulse enable/inhibit)
  - brake output X6/B+, B-
  - output X6/SO (”safe torque off” active/inactive)
- The circuit for the internal control
- The final power stage

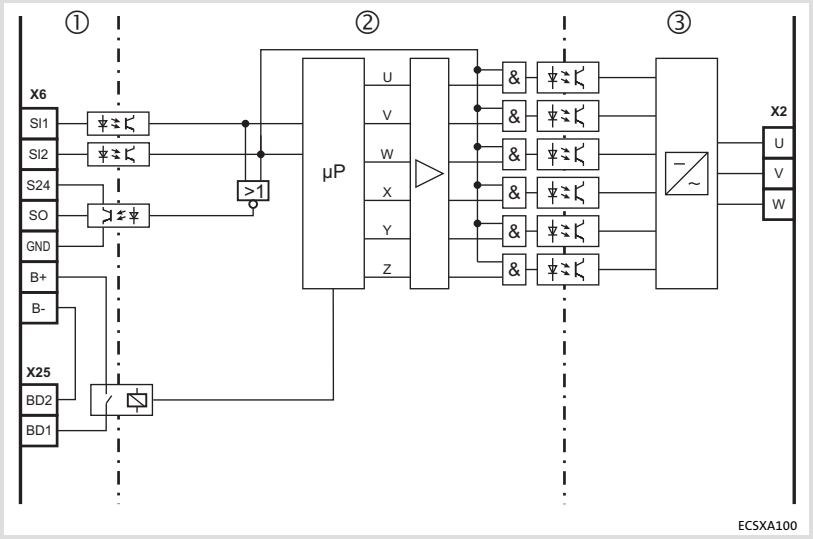


Fig. 5-9 Implementation of the "safe torque off" function

Area 1:	Inputs and outputs
Area 2:	Circuit for the internal control
Area 3:	Power output stage

Stop!

Use insulated wire end ferrules when wiring the "safe torque off" circuits to X6.

Interconnection examples can be found in the download area (Application Knowledge Base) at:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Functional description

The ”safe torque off” state can be initiated any time via the input terminals X6/SI1 (controller enable/inhibit) and X6/SI2 (pulse enable/inhibit). For this purpose a LOW level has to be applied at both terminals:

- X6/SI1 = LOW (controller inhibited):
  The inverter is inhibited via the microcontroller system.
- X6/SI2 = LOW (pulses inhibited):
  The supply voltage for the optocouplers of the power section driver is switched off, i. e. the inverter can no longer be enabled and controlled via the microcontroller system.
  The input signal at X6/SI2 to the hardware is additionally directed to the microcontroller system and is evaluated for the state control there. For the external further processing a HIGH level is output for the state ”safe torque off active” at the digital output X6/SO.

The control of the inverter thus is prevented by two different methods that are independent of each other. Therefore an unexpected start-up by the motor is avoided.

5.3.3.3 Important notes

Danger!

When using the ”safe torque off” function, additional measures are required for ”emergency stops”!

There is neither an electrical isolation between motor and axis module nor a ”service” or ”repair switch”.

Possible consequences:

- Death or severe injuries
- Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

An ”emergency stop” requires the electrical isolation of the motor cable, e.g. by means of a central mains contactor with emergency stop wiring.

Installation/commissioning

- The ”safe torque off” function must only be installed and commissioned by qualified personnel.
- All control components (switches, relays, PLC, ...) and the control cabinet must meet the requirements of EN ISO 13849. These include for instance:
  - Switches, relays in enclosure IP54.
  - Control cabinet in enclosure IP54.
  - All other requirements can be found in EN ISO 13849.
- Wiring with insulated wire end ferrules is essential.
- All safety-relevant cables (e.g. control cable for the safety relay, feedback contact) outside the control cabinet must be protected, e.g. in the cable duct. It must be ensured that short circuits between the individual cables cannot occur. For further measures, see EN ISO 13849.
- If force effects from outside (e.g. sagging of hanging loads) are to be expected when the ”safe torque off” function is active, additional measures have to be taken (e.g. mechanical brakes).

During operation

- After installation, the operator must check the ”safe torque off” function.
- The function check must be repeated at regular intervals, but no later than after one year.

5.3.3.4 Technical data

Terminal assignment

Plug connector X6				
Terminal	**Function**	**Level**		**Electrical data**
X6/S24	Low-voltage supply			18 ... 30 V DC 0.7 A
X6/SO	"Safe torque off" feedback output	LOW	During operation	24 V DC 0.7 A (max. 1.4 A) Short-circuit-proof
		HIGH	"Safe torque off" active	
X6/SI1	Input 1 (controller enable/inhibit)	LOW	Controller inhibited	LOW level: -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA HIGH level: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
		HIGH	Controller enabled	
X6/SI2	Input 2 (pulse enable/inhibit)	LOW	Pulses for power section are inhibited	
		HIGH	Pulses for power section are enabled	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Starting torque	Stripping length
Flexible	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connections 9 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	Not permitted when the "Safe torque off" function is used		

5.3.3.5 Function check

- ► After installation the operator must check the ”safe torque off” function.
- ► The function check must be repeated at regular intervals, after one year at the latest.

Stop!

If the function check leads to impermissible states at the terminals, commissioning cannot take place!

Test specifications

- ► Check the circuitry with regard to correct function.
- ► Check directly at the terminals whether the ”safe torque off” function operates faultlessly in the axis module:

States of the ”safe torque off” function on the axis module

Level at input terminal		Resulting level at output terminal	Impermissible level at output terminal
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Wiring of system bus (CAN)

Note!

System bus (CAN)

The **ECSxA...** axis module can communicate with a higher-level host system (PLC) or further controllers via both CAN interfaces (X4 or X14).

MotionBus (CAN)

The "MotionBus (CAN)" term expresses the functionality of the CAN interface X4 in case of **ECSxS/P/M...** axis modules, where communication takes place using a higher-level host system (PLC) or further controllers exclusively via the X4 interface. Interface X14 (CAN-AUX) is exclusively used for parameter setting and diagnostics.

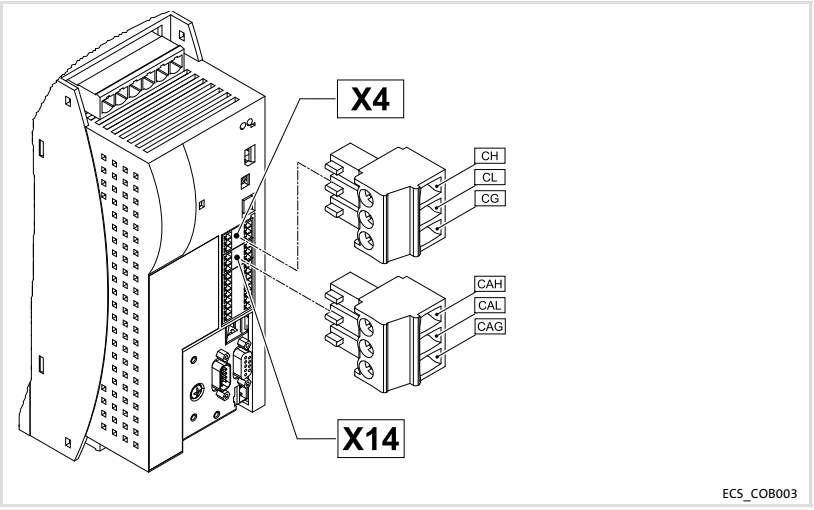


Fig. 5-10 Bus connections on the controller

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

System bus (CAN) wiring

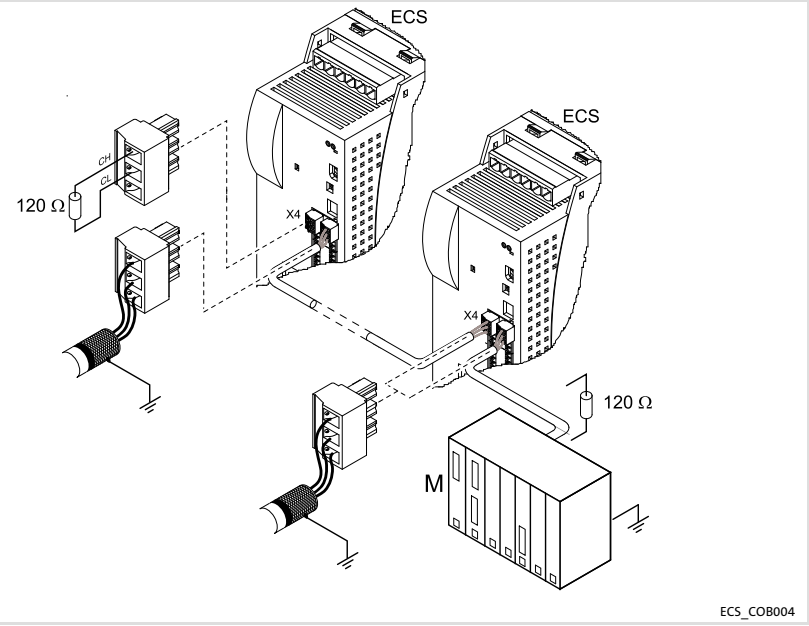


Fig. 5-11 Example: System bus (CAN) wiring via interface X4

ECS	ECS axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Bus cable length

Note!
The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 5-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 5-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 5-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 5-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Operating instructions for ECS axis module
Here you can find detailed information on how to use repeaters.

5.5 Wiring of the feedback system

You can connect various feedback systems to the axis module:

- ► Resolver on X7 (📖 132)
- ► Encoder on X8 (📖 133)
  - — Incremental encoder with 5V-TTL level, RS-422
  - — SinCos encoder with zero track without Hiperface, signal level 1 Vss
  - — SinCos absolute value encoder (single-turn/multi-turn) with serial communication (Hiperface® interface), supply voltage 5 ... 8 V



Note!

If a ”safe isolation” acc. to EN 61140 between the encoder cable and motor cable (e.g. by using separating webs or separated trailing cables) is **not ensured** on the entire cable length cable due to an installation on the system side, the encoder cable must be provided with an insulation resistance of 300 V. Lenze encoder cables meet this requirement.

- ► We recommend to use Lenze encoder cables for wiring.
- ► In case of self-prepared cables
  - – only use cables with shielded cores twisted in pairs.
  - – Observe the notes on wiring/preparation on the following pages.

5.5.1 Resolver connection

Note!

- Use the prefabricated Lenze system cables for the connection of a resolver.
- Cable length: max. 50 m
- Depending on the cable length and resolver used parameterise the code C0416 (resolver excitation amplitude).
  Check the resolver control with code C0414 (recommended values: 0.5 ... 1.2; ideal value: 1.0).
- Before using a resolver from another manufacturer, please consult Lenze.

Connect a resolver via the 9-pole Sub-D socket X7.

Features

- Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- Resolver and resolver supply cable are monitored for open circuit (fault message "Sd2").

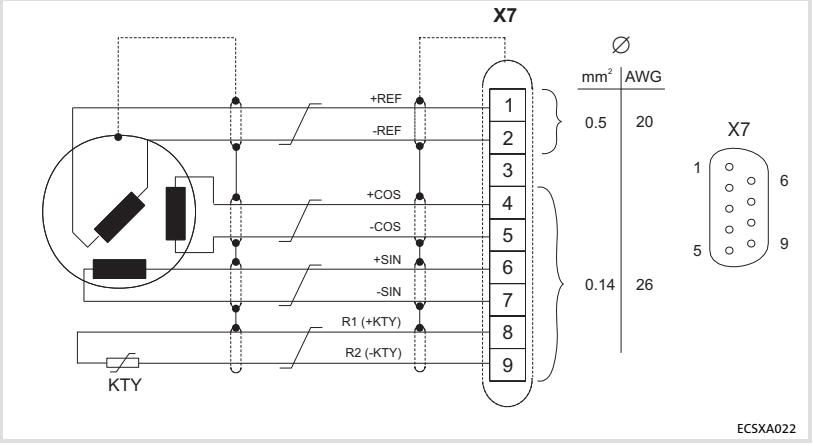


Fig. 5-12 Resolver connection

Assignment of socket connector X7: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+Ref	-Ref	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Encoder connection

Danger!

Valid when using an operating software up to and including V7.0:

When absolute value encoders are used, uncontrolled movements of the drive are possible!

If an **absolute value encoder** is disconnected from the axis module during operation, the fault OH3-TRIP occurs. If the **absolute value encoder** now is connected to X8 again and a TRIP-RESET is carried out, the drive may start up in an uncontrolled manner with a high speed and a high torque. A SD8-TRIP will not occur, as would be expected.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries
- ► Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

- ► If a fault (trip) occurs during commissioning when an **absolute value encoder** is used, check the history buffer C0168. If an Sd8-TRIP is at the second or third place, a reinitialisation is absolutely necessary. For this purpose, switch off and on again the 24-V supply of the control electronics.

Via the 9-pole Sub-D-plug X8, you can connect the following encoders:

- Incremental encoder (TTL encoder)
  - with two 5 V complementary signals (RS-422) that are electrically shifted by 90°.
  - with zero track that can be connected optionally.
- Sin/cos encoder (singleturn or multiturn rotary transducer)
  - with supply voltage (5 ... 8 V).
  - with serial communication.
    The initialisation time of the axis module is extended to approx. 2 s.

The controller supplies the encoder with voltage.

Use C0421 to set the supply voltage V_{CC} (5 ... 8 V) to compensate, if required, the voltage drop [ΔV] on the encoder cable:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔV	Voltage drop on the encoder cable [V]
L_L	Cable length [m]
R/m	Ohmic resistance per meter of cable length [Ω/m]
I_G	Encoder current [A]



Stop!

Observe the permissible supply voltage of the encoder used. If the values in C0421 are set too high, the encoder can be destroyed!

Incremental encoder (TTL encoder)

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Current consumption:	6 mA per channel
Current on output V_{CC} (X8/pin 4):	Max. 200 mA

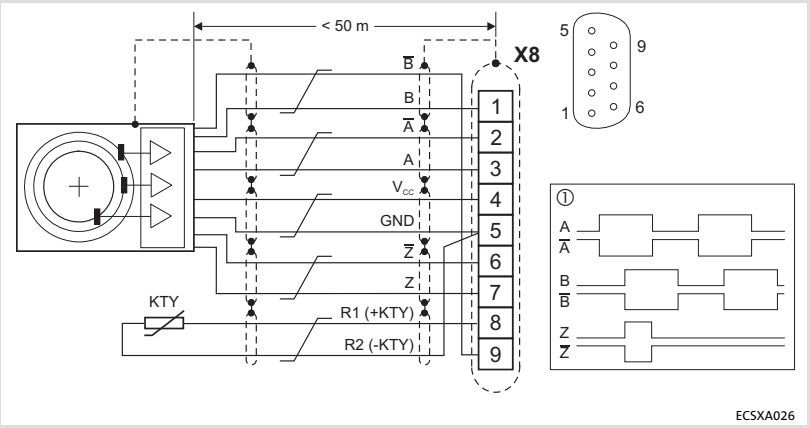


Fig. 5-13 Connection of incremental encoder with TTL level (RS-422)

① Signals in case of clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

SinCos encoders and SinCos absolute value encoders with Hiperface

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Internal resistance (R_i):	221 Ω
Offset voltage for signals SIN, COS, Z:	2.5 V

- The differential voltage between signal track and reference track must not exceed 1 V ± 10 %.
- The connection is open-circuit monitored (fault message "Sd8")
- For encoders with tracks sine, $\overline{\text{sine}}$ and cosine, $\overline{\text{cosine}}$:
  - Assign RefSIN with $\overline{\text{sine}}$.
  - Assign RefCOS with $\overline{\text{cosine}}$.
- For SinCos absolute value encoders with Hiperface, the serial interface (RS 485) is available instead of the zero track (Z track).

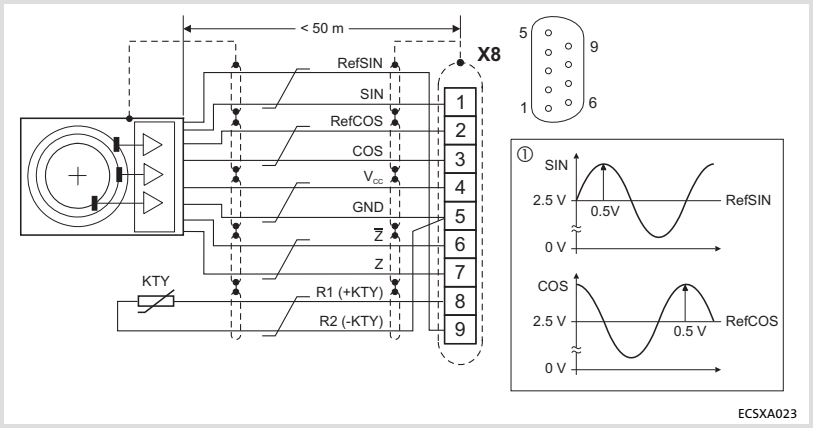


Fig. 5-14 Connection of SinCos encoder

① Signals in case of clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ or -RS458	Z or +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation)

The digital frequency coupling of ECSxS/P/A axis modules basically is effected as a master-slave connection via the interface X8. This interface can either be used as a digital frequency input or as a digital frequency output (e. g. for encoder simulation) (configuration via C0491).

Features

X8 as digital frequency input	X8 as digital frequency output
• Input frequency: 0 ... 200 kHz • Current consumption: max. 6 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals and zero track • Possible input signals: – incremental encoder with two 5 V complementary signals (TTL encoders) offset by 90° • The function of the inputs signals can be set via C0427.	• Output frequency: 0 ... 200 kHz • Permissible current loading: max. 20 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals (RS422) • The function of the output signals can be set via C0540.

Wiring

► 1 slave on the master:
Wire master and slave to each other directly via interface X8.

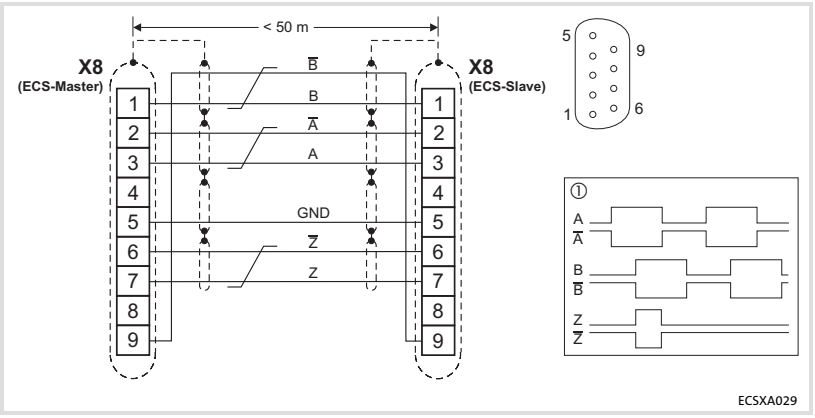


Fig. 5-15 Connection of the master frequency input/output X8 (master ↔ slave)

① Signals for clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Input signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Output signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 to 3 slaves connected to the master:
Use the **EMF2132IB** digital frequency distributor to wire the ECS axis modules with master digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01W01** and slave digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01S01**.

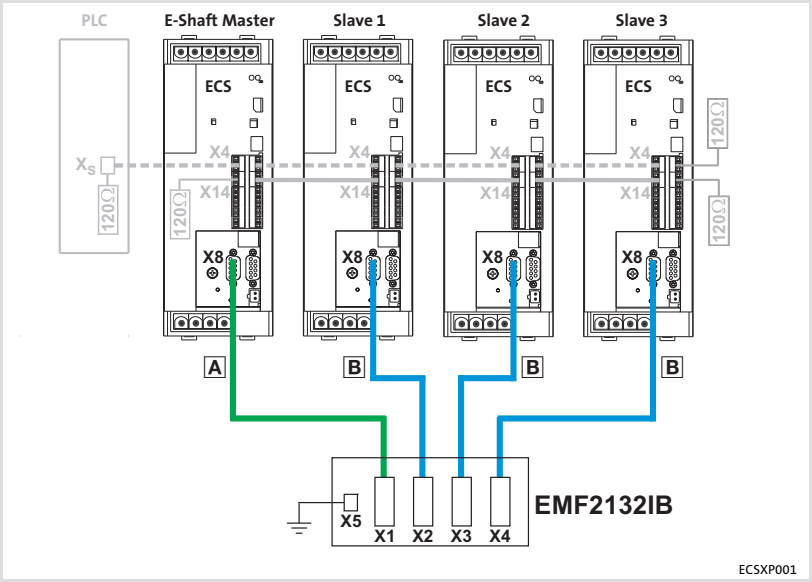


Fig. 5-16 ECS axis modules in the digital frequency network with digital frequency distributor EMF2132IB

PLC	Master control (PLC) or a PLC device to control the drive system
E-Shaft master	Master value master (axis module ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, slave 2, slave 3 (axis module ECSxP)
A	Master digital frequency cable EYD0017AxxxxW01W01 (socket/socket)
B	Slave digital frequency cable EYD0017AxxxxW01S01 (plug/socket)

Tip!

"xxxx" in the type designation of the digital frequency cables serves as a wildcard for the specification of the cable length in decimetres.

Example: EYD0017A**0015**W01W01 → cable length = 15 dm

6 Installation check

After the installation has been completed, check the wiring with regard to completeness, short circuit, and earth faults:

- Power connection:
  Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- Motor connection:
  In-phase connection to the motor (direction of rotation)
- Wiring of ”safe torque off” (formerly ”safe standstill”)
- Feedback system
- Control terminals:
  Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the mounting instructions of the ECS axis module.

- Read the mounting instructions before switching on the axis module.
- Carry out the commissioning according to the instructions in the mounting instructions.
- If you use the ”safe torque off” function, you must check the function of the circuit.

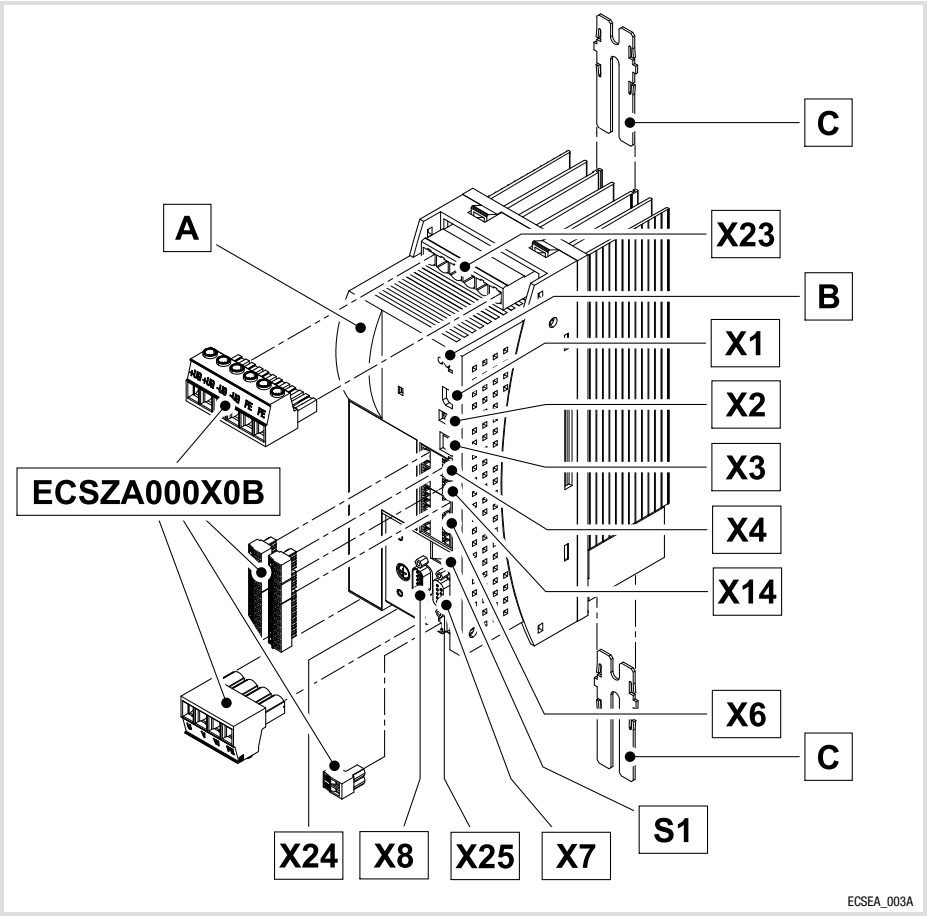
Équipement livré

Position	Description	Quantité
A	Module d'axe ECSE□xxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Remarque importante !
Le jeu de connecteurs **ECSZA000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	📖 177
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Configuration de l'entrée analogique	📖 188
X4	Raccordement CAN : • Bus Motion CAN / pour ECSxA : Bus Système CAN • Interface avec le système de commande maître	📖 196
X14	Raccordement CAN-AUX : • Bus Système CAN • Interface PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Entrée analogique • "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 183 📖 187 📖 188 📖 190
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN • Vitesse de transmission CAN	
X7	Raccordement du résolveur	📖 201
X8	Raccordement du codeur • Codeur incrémental (codeur TTL) • Codeur SinCos	📖 202
X25	Raccordement du module de pilotage du frein	📖 181
X24	Raccordement du moteur	📖 180

Affichage d'état

LED		État de fonctionnement	Contrôle
rouge	verte		
OFF	ON	Variateur débloqué, aucun défaut	
OFF	Clignotement	Variateur bloqué (CINH), blocage d'enclenchement	Code C0183
Clignotement	OFF	Défaut/erreur (TRIP) activé(e)	Code C0168/1
Clignotement	ON	Avertissement/arrêt rapide en cas de défaut (FAIL-QSP) activé	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	E	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Courant de pointe

004 = 4 A 032 = 32 A
008 = 8 A 048 = 48 A
016 = 16 A 064 = 64 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/500 V

Version technique

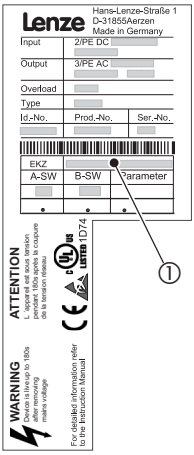
B = standard I = pour réseaux IT, variante "Sans vernis"
V = variante "Vernis" K= pour réseaux IT, variante "Vernis"

Variante

Version matérielle

1A ou version supérieure

Version du logiciel d'exploitation



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Présentation du document 146

2 Consignes de sécurité 147

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze 147

2.2 Surveillance de la température du moteur 151

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel 153

2.2.2 Moteurs avec autoventilation 155

2.3 Dangers résiduels 158

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 160

3 Spécifications techniques 162

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 162

3.2 Caractéristiques assignées 165

4 Installation mécanique 167

4.1 Remarques importantes 167

4.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau) . 168

4.2.1 Cotes 168

4.2.2 Opérations de montage 169

5 Installation électrique 170

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 170

5.2 Partie puissance 173

5.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 177

5.2.2 Raccordement du moteur 180

5.2.3 Raccordement du frein de parking 181

5.3 Partie commande 183

5.3.1 Entrées et sorties numériques 187

5.3.2 Entrée analogique 188

5.3.3 Absence sûre de couple 190

5.4 Câblage du Bus Système (CAN) 196

5.5 Câblage du système de bouclage 200

5.5.1 Raccordement du résolveur 201

5.5.2 Raccordement du codeur 202

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur) 206

6 Vérification de l'installation 209

1 Présentation du document

Validité

Le présent document s'applique aux modules d'axe suivants :

- **ECSES**... – "Speed & Torque"
- **ECSEP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSEM**... – "Motion"
- **ECSEA**... – "Application"

Public visé

Cette documentation s'adresse à un personnel qualifié et habilité conformément à la norme CEI 60364.

On entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes fondamentales de sécurité suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les variateurs de vitesse Lenze (convertisseurs de fréquence, servovariateurs, variateurs CC) et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension, éventuellement en mouvement ou en rotation. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le variateur. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel lors des interventions sur le variateur (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les variateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux variateurs.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les variateurs de vitesse peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des variateurs doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les variateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des variateurs sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les variateurs doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Les variateurs de vitesse Lenze peuvent provoquer un courant continu dans le conducteur de protection. Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé du côté alimentation du variateur, lorsque le variateur dispose d'une alimentation triphasée. Lorsque le variateur est alimenté en monophasé, il est également possible d'utiliser un disjoncteur différentiel (RCD) de type A. En plus du disjoncteur différentiel, il convient de prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des variateurs de vitesse doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les variateurs peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du variateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur les variateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarques concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec variateur de vitesse : Les "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Fonctions de sécurité

Certaines variantes de variateurs de vitesse intègrent des fonctions de sécurité (exemple : "Absence sûre de couple", anciennement "Mise à l'arrêt sûre") conformes aux exigences de la directive 2006/42/CE (directive Machines). Respecter impérativement toutes les indications concernant les fonctions de sécurité figurant dans la documentation relative au système de sécurité intégré.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les variateurs ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

2.2 Surveillance de la température du moteur

Remarque importante !

- La surveillance $I^2 x t$ est basée sur un modèle mathématique calculant la charge thermique du moteur à partir des courants moteur saisis.
- À chaque coupure réseau, la charge thermique calculée du moteur est sauvegardée.
- La fonction est certifiée UL. Autrement dit, pour les installations homologuées UL, aucune mesure de protection supplémentaire n'est requise côté moteur.
- Néanmoins, la surveillance $I^2 x t$ **ne permet pas** une protection complète du moteur, puisque certaines influences agissant sur la charge thermique du moteur ne peuvent pas être saisies (exemple : modification des conditions de refroidissement (air de refroidissement supprimé ou trop chaud)).

La charge $I^2 x t$ du moteur est affichée en C0066.

La capacité de charge thermique du moteur s'exprime par la constante de temps thermique du moteur (τ, C0128). Pour la valeur correspondante, se reporter au chapitre "Caractéristiques assignées" ou contacter le fabricant du moteur.

La fonction de surveillance $I^2 x$ est conçue de façon à ce que pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128), un courant moteur de 1.5 x I_N et un seuil de déclenchement de 100 %, la surveillance soit activée après 179 s.

Les deux seuils de déclenchement réglables permettent de déterminer des réactions différentes.

- Réaction réglable OC8 (TRIP, avertissement, OFF)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0127.
  - La réaction est réglée en C0606.
  - La réaction OC8 peut être utilisée comme pré-avertissement par exemple.
- Réaction fixe OC6 (TRIP)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0120.

Caractéristiques de la fonction de surveillance $I^2 x t$	Condition préalable
La surveillance I^2 x t sera désactivée. Activation de C0066 = 0 % et de MCTRL-LOAD-I2XT = 0.00 %.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le blocage variateur.
La surveillance I^2 x t est arrêtée. Les valeurs actuelles en C0066 et à la sortie MCTRL-LOAD-I2XT sont gelées.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le déblocage variateur.
La surveillance I^2 x t est désactivée. La charge moteur est affichée en C0066.	Régler C0606 = 3 (OFF) et C0127 > 0 %.

Remarque importante !

La réinitialisation du message d'erreur OC6 ou OC8 ne peut être activée que lorsque la charge I^2 x t est inférieure à 95 % du seuil de déclenchement réglé.

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance $I^2 x t$:

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge $I^2 x t$ du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement

Calcul du temps de déclenchement et de la charge $I^2 x t$

Formule de calcul du temps de déclenchement	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)

Formules de calcul de la charge $I^2 x t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 x t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 x t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 x t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

Lecture du temps de déclenchement sur le graphique

Graphique permettant de déterminer les temps de déclenchement pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128) :

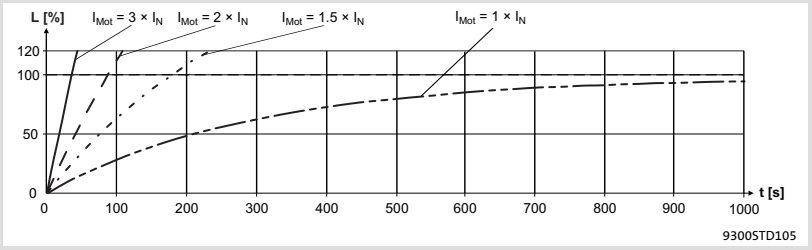


Fig.2-1 Surveillance $I^2 \times t$: temps de déclenchement pour courants moteurs et seuils de déclenchement différents

I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
I_N	Courant moteur assigné (C0088)
L	Charge I^2 x t du moteur (affichage : C0066)
t	Temps

2.2.2 Moteurs avec autoventilation

Pour des raisons liées à la construction, le dégagement de chaleur dans la plage de faibles vitesses des moteurs normalisés autoventilés est plus important que celui des moteurs motoventilés.

Warnings!

Pour assurer le respect de la norme UL 508C, régler le traitement lié à la vitesse du couple admis en **C0129/x**.

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance I^2 x t :

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge I^2 x t du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement
C0129/1	Courbe caractéristique de couple S1 I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	Courbe caractéristique de couple S1 n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Effet du code C0129/x

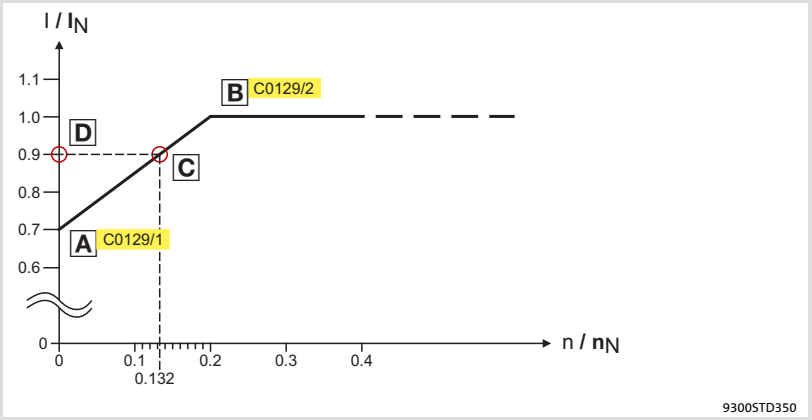


Fig.2-2 Point de fonctionnement dans la plage d'abaissement de la courbe

L'abaissement de la courbe de vitesse/couple (Fig.2-2) entraîne une réduction de la charge thermique admise des moteurs normalisés avec autoventilation. La courbe caractéristique constitue une ligne droite. Deux points sont requis pour la définir :

- ► Point [A] : détermination en **C0129/1**
  Cette variable permet également d'augmenter la charge admise.
- ► Point [B] : détermination en **C0129/2**
  Avec des vitesses croissantes, la charge max. admise reste inchangée ($I_{Mot} = I_N$).

Dans la Fig.2-2, la vitesse moteur et le courant moteur/le couple moteur correspondant admis ([D]) peuvent être lus sur la courbe ([A] ... [B]) pour chaque point de fonctionnement ([C]). La valeur de [D] peut aussi être calculée en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y", 📖 156).

Calcul du temps de déclenchement et de la charge I^2 x t

Le temps de déclenchement et la charge I^2 x t du moteur doivent être calculés en tenant compte des réglages effectués en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y").

Formules de calcul du temps de déclenchement	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Temps de déclenchement de la surveillance $I^2 \times t$
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	ln	Fonction : logarithme naturel
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Coefficient de traitement
	n_N	Vitesse nominale (C0087)

Formules de calcul de charge $I^2 \times t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 \times t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	y	Coefficient de traitement
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 \times t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 \times t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

2.3 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'axe, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C :
  - — ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés !

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG, U, V, W et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que lorsque tous les appareils reliés au bus CC sont opérationnels. Sinon, le limiteur du courant d'entrée risque d'être endommagé.

Des mises sous tension répétées (par exemple : fonctionnement coup par coup via contacteur réseau) peuvent surcharger et détruire le limiteur du courant d'entrée du module d'axe si

- ► le module d'axe est alimenté par le module d'alimentation ECSxE et si le limiteur du courant d'entrée est activé en fonction de la tension du bus CC (C0175 = 1 ou 2) ;
- ► le module d'axe n'est pas alimenté par un module d'alimentation fourni par Lenze ;
- ► l'alimentation basse tension (24 V) est coupée.

C'est pourquoi il convient, dans ces conditions de fonctionnement, de respecter une phase d'attente de trois minutes minimum entre deux mises sous tension !

En cas de mises hors tension fréquentes pour des raisons de sécurité, utiliser la fonction de sécurité "Absence sûre de couple" (STO).

Protection du moteur

- ► Utiliser uniquement des moteurs dont la résistance d'isolement minimale est de û = 1.5 kV, du/dt = 5 kV/μs.
  - ─ Les moteurs Lenze remplissent ces conditions.
- ► Si vous utilisez des moteurs dont vous ne connaissez pas la résistance d'isolement, veuillez contacter le fournisseur de ces moteurs.
- ► Certains réglages des modules d'axe peuvent provoquer une surchauffe du moteur raccordé (exemple : fonctionnement prolongé dans la plage des basses vitesses pour des moteurs autoventilés).
- ► Pour la surveillance de la température du moteur, utiliser un thermistor PTC ou un contact thermique à caractéristique PTC.

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Homologation

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C et CSA 22.2 N° 14 (numéro de dossier UL E132659)

Warnings!

Général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Spécifications techniques

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Longueur de câble moteur max. admissible	Câble blindé	50 m	Pour tension réseau assignée et fréquence de découpage de 8 kHz
Emballage (EN ISO 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		• Montage en armoire électrique IP20 • Pour la fonction "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") : montage sur panneau en armoire électrique IP54	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En-dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 61800-3 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	EN 61800-5-1, UL840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance – Borne moteur partiellement protégée contre les courts-circuits (une fois le court-circuit détecté, le message d'erreur doit être annulé) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Bus Système et codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages d'erreur doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète pendant le fonctionnement, protection restreinte lors de la mise sous tension) • Surtension • Décrochage moteur • Surchauffe du moteur (entrée pour sonde thermique (KTY), surveillance $I^2 x t$)		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Double isolement/isolement renforcé selon EN 61800-5-1		

[1] La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

3.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Courant permanent à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	27.3		46.3		84.7	
	Intérieur		13.3		17.3		20.7	
	Radiateur		14.0		29.0		64.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4					

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Courant permanent à l'arrêt[2] (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	144.5		166.5		199.0	
	Intérieur		27.5		34.5		41.0	
	Radiateur		117.0		132.0		158.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4		Env. 3.3			

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

4 Installation mécanique

4.1 Remarques importantes

- Dotés de l'indice de protection IP20, les modules d'axe de la série ECS sont uniquement conçus pour une installation dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X23) vers le haut
  - Raccordement du moteur (X24) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

4.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau)

4.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

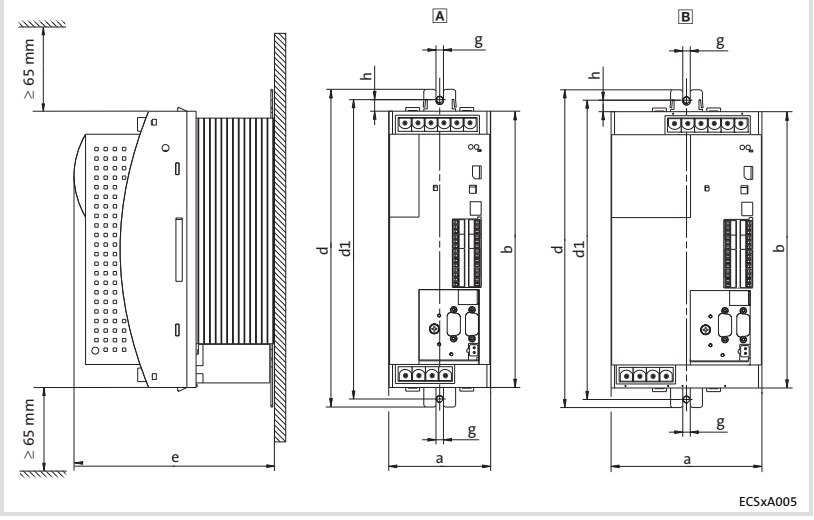


Fig.4-1 Encombrements pour la variante "montage sur panneau"

Module d'axe		Cotes [mm]						
Type	**Taille**	**a**	**b**	**d**	**d1**	**e**	**h**	**g**
ECSE☐004	A	88.5	240	276	260	176 212 [1]	10	6.5 (M6)
ECSE☐008								
ECSE☐016								
ECSE☐032								
ECSE☐048	B	131						
ECSE☐064								

1) 212 mm max., selon le module de communication enfiché

☐ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Opérations de montage

Montage du module d'axe

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   — Pour cela, poser le gabarit.
2. Sortir les profilés de fixation du kit compris dans l'emballage.
3. Faire glisser les profilés dans les rainures du radiateur :
   — par le haut : insérer le côté long.
   — par le bas : insérer le côté court.
4. Fixer le module d'axe sur la surface de montage.

5 Installation électrique

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites ≥ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

5.2 Partie puissance

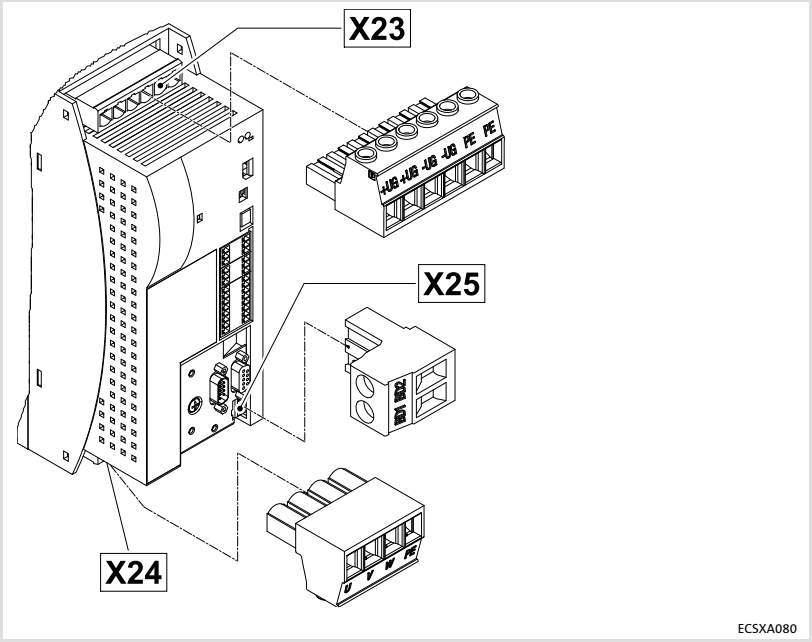


Fig.5-1 Borniers pour les raccordements de puissance

Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE $\geq$ 10 mm^2.
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE $\geq$ 2.5 mm^2 représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Le jeu de connecteurs ECSZA000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemples : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Bornier/borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 165)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement de la terre	
X23/PE		
X24	**Raccordement du moteur**	
X24/U	Phase moteur U	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 165)
X24/V	Phase moteur V	
X24/W	Phase moteur W	
X24/PE	Raccordement de la terre	
X25	**Raccordement du frein de parking**	
X25/BD1	Connecteur du frein +	23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
X25/BD2	Connecteur du frein -	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X23 et X24				
Rigide	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Bornier X25				
Flexible	Avec embout isolé	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - — Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - — N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - — Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

5.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

Absence de protection de l'appareil en cas de pics de tension dans le bus CC

Dans les modules d'axe passifs (sans alimentation 24 V), le raccordement pour la charge peut être surchargé par des pics de tension (fluctuations de tension) dans le bus CC.

Risques encourus :

► Destruction de l'appareil

Mesures de protection :

► Alimenter l'ensemble des modules d'axe du bus CC avec une tension de commande de 24 V.

► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.

► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !

► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'alimentation ECSxE

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

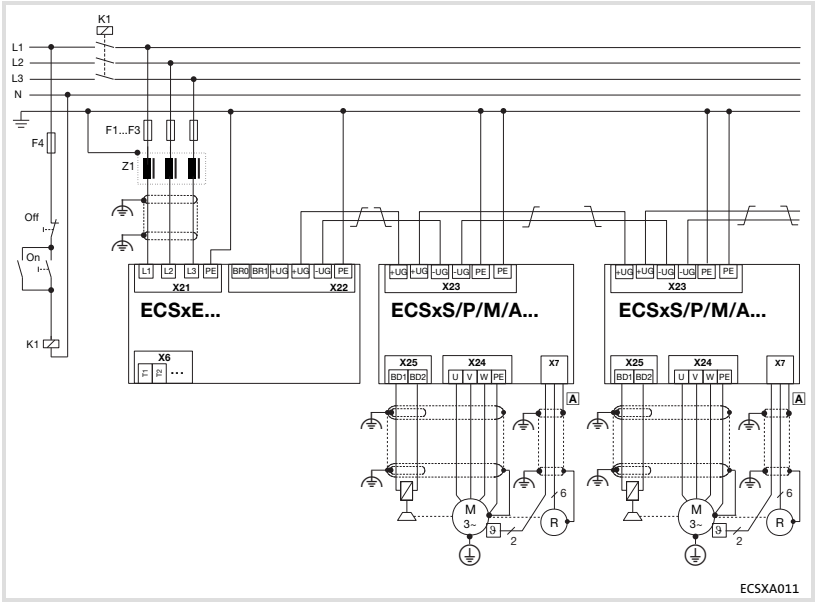


Fig.5-2 Réseau de puissance : module d'alimentation ECSxE avec modules d'axe ECSxS/P/M/A

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⌠	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusibles
Z1	Self réseau / filtre réseau, en option
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système – bouclage

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

Fusibles

- ► Les fusibles réseau ne sont pas compris dans la gamme Lenze. Les fusibles habituellement commercialisés peuvent être utilisés.
- ► Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible pour bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECSxE. Ceux-ci disposent en effet d'une protection par fusibles côté réseau.
- ► En cas d'alimentation de modules d'axe ECS par des appareils des séries **82xx** ou **93xx** capables de fournir un **courant permanent > 40 A**, placer les fusibles suivants entre chaque appareil et les modules ECS :

Fusible		Porte-fusible
Valeur [A]	Réf. Lenze	Réf. Lenze
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Respecter les réglementations nationales et régionales (VDE, UL, EVU, ...).



Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux



Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

5.2.2 Raccordement du moteur

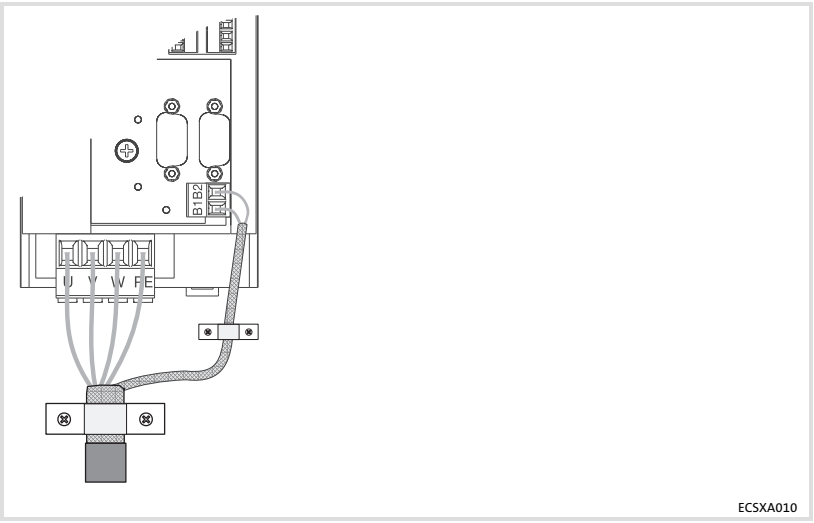


Fig.5-3 Raccordement du moteur et du frein de parking

Câbles moteur

- ► Utiliser des câbles moteur de faible capacité. Capacité de câble :
  - ─ brin/brin : 75 pF/m max. ;
  - ─ brin/blindage : 150 pf/m max.
- ► Longueur : 50 m max., avec blindage
- ► Sélectionner les sections de câble moteur en fonction du courant moteur à l'arrêt (I_0) pour les moteurs synchrones et en fonction du courant moteur assigné (I_N) pour les moteurs asynchrones.
- ► Longueur des bouts de câble non blindés : 40 ... 100 mm (selon la section de câble)
- ► Les câbles système Lenze remplissent toutes ces conditions.
- ► Pour un câblage conforme CEM, utiliser la fixation de blindage ECSZS000X0B.

Instructions de montage relatives à la fixation de blindage ECSZS000X0B
Consulter cette documentation pour une description détaillée du câblage conforme CEM.

5.2.3 Raccordement du frein de parking

Le frein de parking

- ► est raccordé à X25/BD1 et X25/BD2.
- ► est alimenté par basse tension via les bornes X6/B+ et X6/B- : +23 à +30 V CC, 1.5 A max.

Stop !

- ► Prévoir un fusible F 1.6 A pour la borne X6/B+.
- ► Si la tension d'alimentation du frein n'est pas adaptée (grandeur ou polarité incorrecte), celui-ci est enclenché. Si le moteur continue alors à tourner, une surchauffe et des dommages irréversibles du frein sont possibles.

5.2.3.1 Souffleur d'étincelles

Le module d'axe intègre un souffleur d'étincelles destiné à protéger les contacts du relais de freinage lors de l'activation du frein de parking (charge inductive).

5.2.3.2 Surveillance du raccordement du frein

La surveillance d'absence de tension et de rupture de câble dans le raccordement du frein de parking est activée en C0602.

La surveillance du raccordement du frein se déclenche dans les conditions suivantes :

Cas de figure 1, frein de parking débloqué (contact du relais de freinage fermé) :

- ► Courant via frein de parking (I_B) < 140 mA +/-10 % **ou**
- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Cas de figure 2, frein de parking fermé (contact du relais de freinage ouvert) :

- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Caractéristiques requises pour le câble du frein

- ► Utiliser un câble système Lenze avec câble de frein intégré.
  – Appliquer le blindage du câble de frein séparément.
- ► Longueur : 50 m max.
- ► Si la pose d'un câble de frein distinct est requise, ce dernier doit être blindé.

Remarque importante !

La surveillance du raccordement du frein entraîne une chute de tension constante supplémentaire de 1.5 V. Cette chute de tension peut être compensée par une tension supérieure à l'entrée du câble.

La tension nécessaire sur X6/B+ et X6/B- pour les câbles système Lenze se calcule comme suit :

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

U_K	Tension nécessaire sur 6X/B+ et X6/B- [V]
U_B	Tension de fonctionnement nominale du frein [V]
L_L	Longueur du câble de frein [m]
I_B	Courant du frein [A]

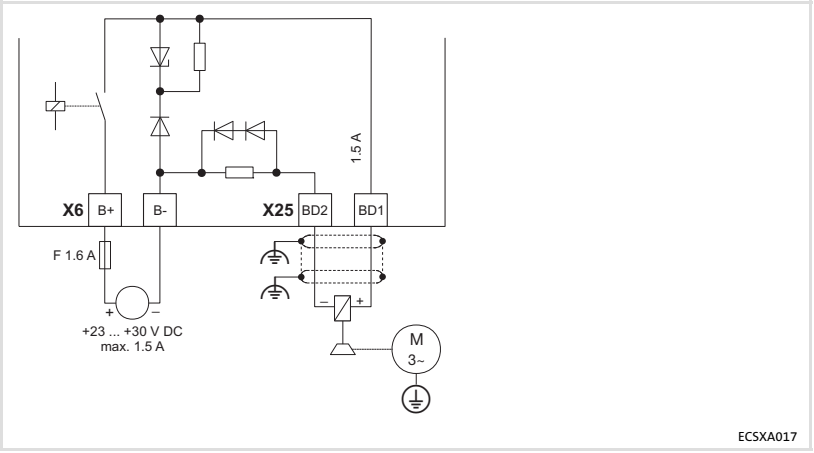


Fig.5-4 Raccordement du frein de parking à X25

⏚ Raccordement de blindage relié à la terre fonctionnelle par une surface importante (voir les instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3 Partie commande

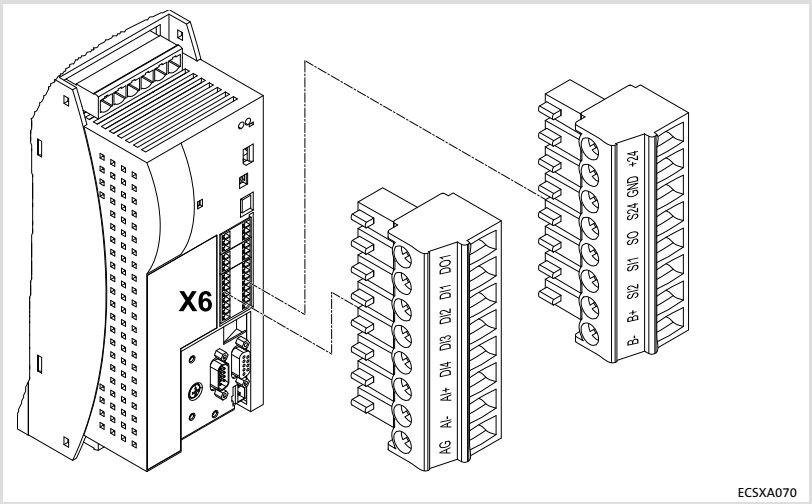


Fig.5-5 Borniers pour les raccordements de commande (X6)

Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue 24 V externe sur les bornes X6/+24 et X6/GND est nécessaire.

Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

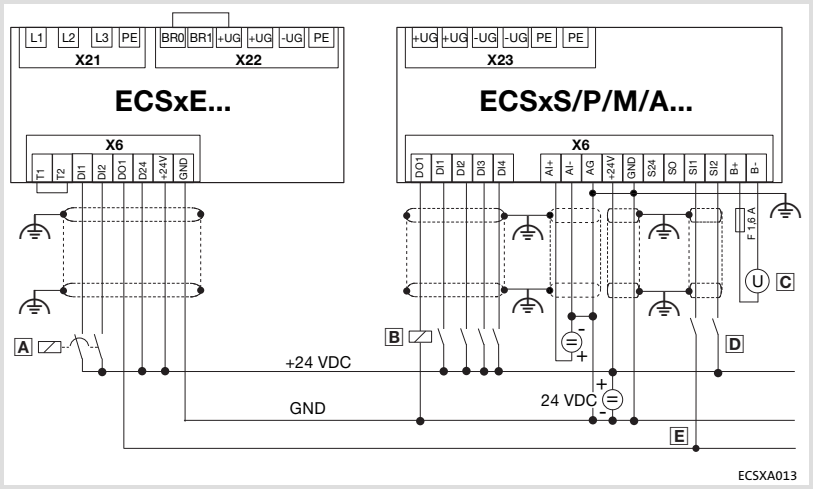


Fig.5-6 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

- Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
- A/B Contacteur/relais auxiliaire
- C Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
- D Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
- E Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire

Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.5-6) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6		
Borne	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Pour un courant d'alimentation 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
X6/DO1	Sortie numérique 1	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
X6/DI1	Entrée numérique 1	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
X6/DI2	Entrée numérique 2	
X6/DI3	Entrée numérique 3	
X6/DI4	Entrée numérique 4	
X6/AI+	Entrée analogique +	Réglable par bornier cavalier X3 : -10 ... +10 V, 2 mA max. -20 ... +20 mA Résolution : 11 bits + signe
X6/AI-	Entrée analogique -	
X6/AG	Potentiel de référence entrée analogique (masse interne)	
X6/B+	Alimentation frein +	23 ... 30 V CC 1.5 A max. **Régler la tension de freinage de sorte qu'elle ne soit ni inférieure ni supérieure à la tension admissible – sous peine de dysfonctionnement ou de dommages irréversibles !**
X6/B-	Alimentation frein -	
X6/S24	Montage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 190
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

5.3.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

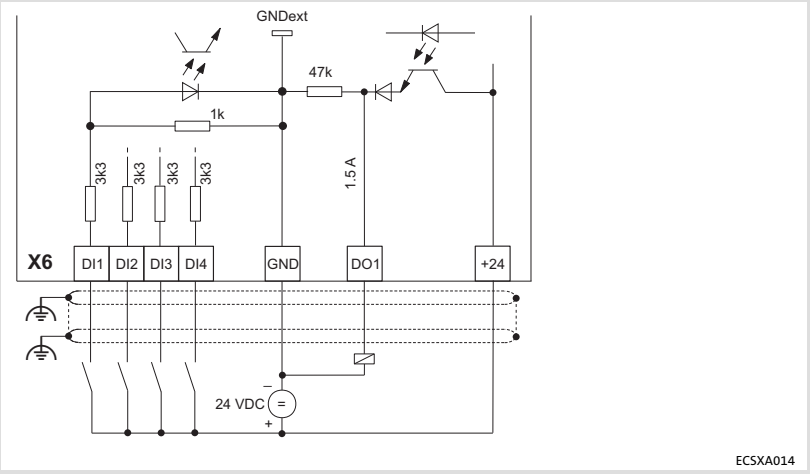


Fig.5-7 Entrées et sorties numériques sur X6

⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3.2 Entrée analogique

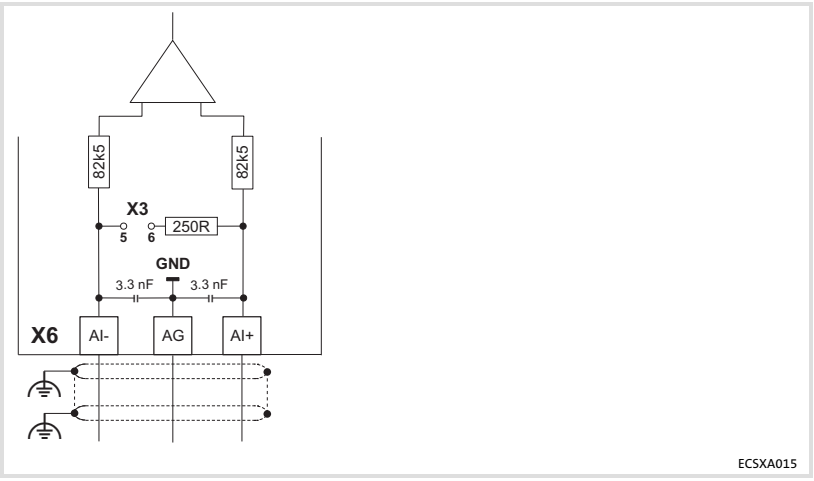


Fig.5-8 Entrée analogique sur X6

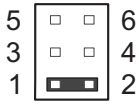
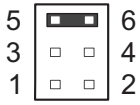
⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

Configuration de l'entrée analogique

- ► Définir en C0034 si l'entrée doit être utilisée pour une tension maître (±10 V) ou pour un courant maître (+4 ... 20 mA ou ±20 mA).
- ► Régler le bornier cavalier X3 conformément au réglage en C0034 :

Stop !

Ne pas enficher le cavalier sur les broches 3-4 ! Le module d'axe ne pourrait pas être initialisé.

Bornier cavalier X3	Réglage	Plage de mesure
	5-6 ouvert Cavalier sur 1-2 : position de parking	**C0034 = 0 (tension maître)** • Niveau : -10 ... +10 V • Résolution : 5 mV (11 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 fermé	**C0034 = 1 (courant maître)** • Niveau : +4 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits sans signe) • Mise à l'échelle : +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (courant maître) • Niveau : -20 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Absence sûre de couple

Les modules d'axe prennent en charge les fonctions de sécurité "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") et "Protection contre démarrage incontrôlé", conformément aux exigences de la norme EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. À cet effet, ils sont dotés de deux voies de sécurité indépendantes. Le Performance Level Pld est atteint quand le signal de sortie sur X6/SO est également contrôlé.

5.3.3.1 Mise en œuvre

Sur le module d'axe, la fonction "Absence sûre de couple" est réalisée à l'aide d'optocoupleurs. Les optocoupleurs assurent l'isolation galvanique des parties suivantes :

- Entrées et sorties numériques :
  - Entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur)
  - Entrée X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions)
  - Sortie du frein X6/B+, B-
  - Sortie X6/SO ("Absence sûre de couple" activée/désactivée)
- Circuit de commande interne
- Étage de puissance

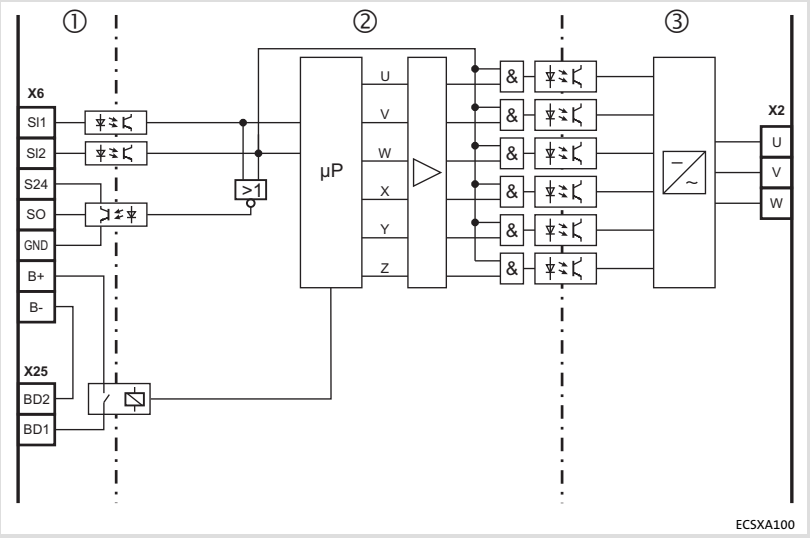


Fig.5-9 Montage "Absence sûre de couple"

Partie 1 : entrées et sorties
Partie 2 : circuit de commande interne
Partie 3 : étage de puissance

Stop !

En cas de montage de type "Absence sûre de couple" sur X6, utiliser des embouts de câble isolés.

Les exemples de câblage peuvent être téléchargés sous Application Knowledge Base, à l'adresse suivante :
www.Lenze.com

5.3.3.2 Description de la fonction

L'état "Absence sûre de couple" peut être activé à tout moment via les bornes d'entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur) et X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions). Pour cela, les deux bornes doivent être à l'état BAS :

- X6/SI1 = BAS (variateur bloqué) :
  L'onduleur est bloqué par le microcontrôleur.
- X6/SI2 = BAS (impulsions bloquées) :
  L'alimentation des optocoupleurs des pilotes (drivers) de la partie puissance est coupée, autrement dit l'onduleur ne peut plus être débloqué et piloté par le microcontrôleur.
  Le signal d'entrée sur X6/SI2 est également activé par le microcontrôleur et analysé pour la commande d'état. En cas de poursuite du traitement externe et pour l'"Absence sûre de couple", la sortie numérique X6/SO passe à l'état HAUT.

Le pilotage de l'onduleur est ainsi empêché via deux méthodes distinctes, de façon à s'assurer que le moteur ne démarre pas de manière impromptue.

5.3.3.3 Remarques importantes

Danger !

Avec la fonction "Absence sûre de couple", une coupure d'urgence n'est pas possible sans mesure complémentaire !

Entre le moteur et le module d'axe, il n'y a pas d'isolation galvanique ni de contacteur de service, ni de contacteur de réparation !

Risques encourus :

- Blessures mortelles ou très graves
- Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

La coupure d'urgence exige une isolation galvanique entre le câble et le moteur, par un contacteur réseau central par exemple.

Installation/mise en service

- ► Seul le personnel qualifié est habilité à installer la fonction "Absence sûre de couple" et à la mettre en service.
- ► Tous les composants de commande (interrupteurs, relais, API, ...) et l'armoire électrique doivent répondre aux exigences de la norme EN ISO 13849. Respecter, entre autres, les points suivants :
  - — Les interrupteurs et relais doivent être dotés de l'indice de protection IP54.
  - — L'armoire électrique doit être dotée de l'indice de protection IP54.
  - — Toutes les autres exigences figurent dans la norme EN ISO 13849.
- ► Pour le câblage, utiliser impérativement des embouts isolés.
- ► Tous les câbles de sécurité (exemples : câble de commande du relais de sécurité, contact d'information d'état) à l'extérieur de l'armoire électrique doivent être mis en place avec un maximum de protection, par exemple dans un cheminement de câble. S'assurer impérativement que tout court-circuit entre les différents câbles est exclu. Pour les autres mesures à prendre, voir la norme EN ISO 13849.
- ► Lorsque la fonction "Absence sûre de couple" risque d'être soumise à l'action d'une force externe (exemple : affaissement d'axes en suspension), prévoir des mesures complémentaires (exemples : freins mécaniques).

Pendant le fonctionnement

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonctionnalité "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé à intervalles réguliers, au moins une fois par an.

5.3.3.4 Spécifications techniques

Affectation des bornes

Bornier X6				
Borne	**Fonction**	**Niveau**		**Caractéristiques électriques**
X6/S24	Alimentation basse tension			18 ... 30 V CC 0.7 A
X6/SO	Sortie pour information d'état "Absence sûre de couple"	BAS	Pendant le fonctionnement	24 V CC 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
		HAUT	"Absence sûre de couple" activée	
X6/SI1	Entrée 1 (déblocage/blocage variateur)	BAS	Variateur bloqué	Niveau BAS : -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA Niveau HAUT : +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
		HAUT	Variateur débloqué	
X6/SI2	Entrée 2 (déblocage/blocage des impulsions)	BAS	Impulsions pour la partie puissance bloquées	
		HAUT	Impulsions pour la partie puissance débloquées	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Isolé avec embout	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 9 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	Interdit en cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple"		

5.3.3.5 Contrôle fonctionnel

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonction "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé périodiquement, au moins tous les ans.

Stop !

Lorsque des états non admissibles sont constatés sur les bornes lors du contrôle fonctionnel, la mise en service est interdite !

Instructions de contrôle

- ► Vérifier la fonctionnalité du câblage.
- ► Vérifier directement sur les bornes si la fonction "Absence sûre de couple" est exécutée sans problème sur le module d'axe.

Etats pour la fonction "Absence sûre de couple" sur le module d'axe

Signal sur la borne d'entrée		Niveau résultant sur la borne de sortie	Etat non admissible sur la borne de sortie
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
BAS	BAS	HAUT	BAS
BAS	HAUT	BAS	HAUT
HAUT	BAS	BAS	
HAUT	HAUT	BAS	

5.4 Câblage du Bus Système (CAN)

Remarque importante !

Bus Système CAN

Dans le module d'axe **ECSxA...**, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs peut s'effectuer via les deux types d'interfaces CAN (X4 ou X14).

Bus Motion CAN

Le terme "Bus Motion CAN" exprime la fonctionnalité de l'interface CAN X4 dans les modules d'axe **ECSxS/P/M...** Dans ces appareils, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs s'effectue exclusivement via l'interface X4. L'interface X14 (CAN-AUX) sert au paramétrage et au diagnostic.

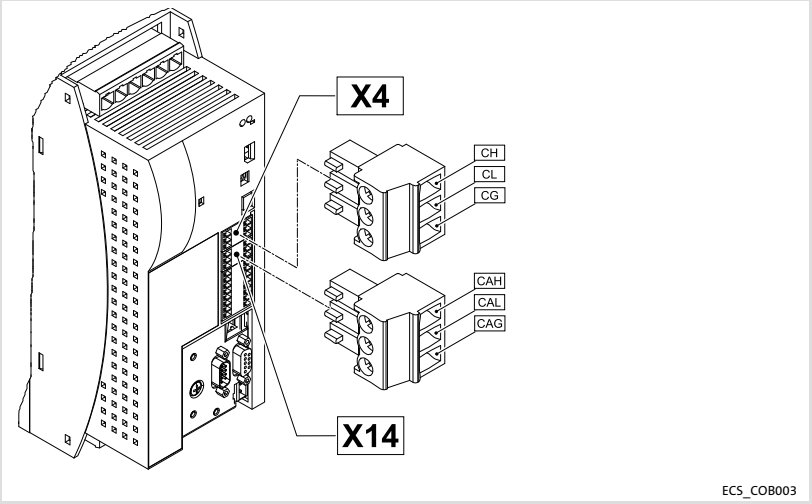


Fig.5-10 Raccordements du bus sur le variateur

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Câblage du Bus Système CAN

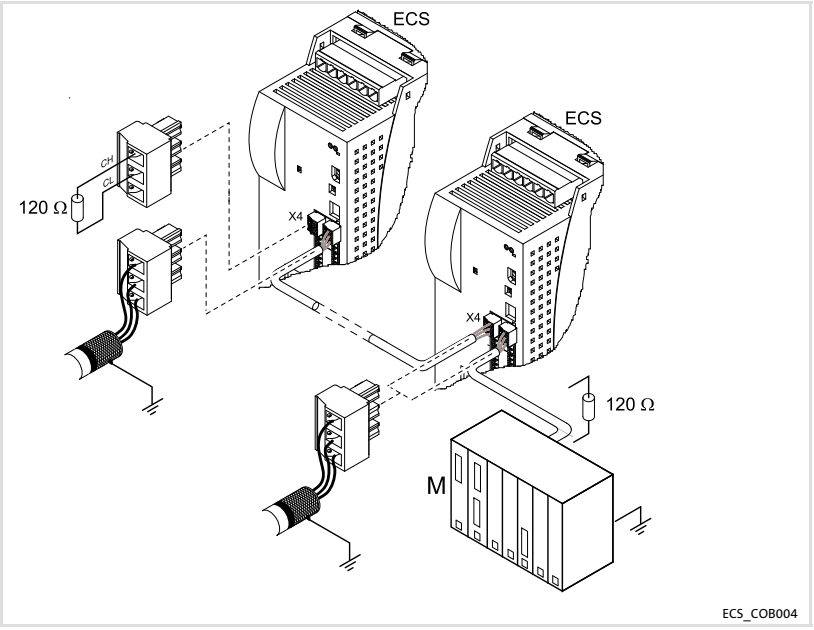


Fig.5-11 Exemple : câblage du Bus Système CAN via l'interface X4

ECS	Module d'axe ECS
M	Système de commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 5-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 5-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 5-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 5-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Instructions de mise en service relatives au module d'axe ECS

Consulter cette documentation pour une description détaillée de l'utilisation de répétiteurs.

5.5 Câblage du système de bouclage

Différents systèmes de bouclage peuvent être raccordés au module d'axe :

- ► Résolveur sur X7 (📖 201)
- ► Codeur sur X8 (📖 202)
  - — Codeur incrémental avec niveau TTL 5V, RS-422
  - — Codeur SinCos avec top zéro sans Hiperface, niveau de signal 1 Vss
  - — Codeur absolu SinCos (monotour/multitours) avec communication série (interface Hiperface®), tension d'alimentation 5 ... 8 V

Remarque importante !

Si une "coupure sûre" selon EN 61140 entre le câble codeur et le câble moteur **n'est pas garantie** par une installation côté machine sur toute la longueur du câble (par exemple, au moyen d'entretoises dans le cheminement de câble ou de chaînes porte-câbles séparées), le câble codeur doit présenter une résistance d'isolement de 300 V. Les câbles codeur Lenze respectent cette exigence.

- ► Pour le câblage, nous recommandons l'utilisation de câbles codeur Lenze.
- ► Lorsque les câbles sont réalisés par vos soins,
  - – utiliser uniquement des câbles à paires torsadées et fils blindés.
  - – Tenir compte des remarques relatives au câblage/à la confection de câbles contenues dans les pages suivantes.

5.5.1 Raccordement du résolveur

Remarque importante !

- ► Pour le raccordement d'un résolveur, utiliser des câbles système préfabriqués.
- ► Longueur de câble : 50 m max.
- ► Paramétrer le code C0416 (amplitude d'excitation du résolveur) en fonction de la longueur de câble et du résolveur utilisé. Contrôler le pilotage du résolveur via le code C0414 (valeurs recommandées : 0.5 ... 1.2 ; valeur idéale : 1.0).
- ► Avant d'utiliser un résolveur d'une autre marque, prière de contacter Lenze.

Le connecteur Sub-D femelle 9 broches X7 permet de raccorder un résolveur.

Caractéristiques

- ► Résolveur : U = 10 V, f = 4 kHz
- ► La surveillance de rupture des fils d'alimentation résolveur et du résolveur lui-même est assurée (message d'erreur "Sd2").

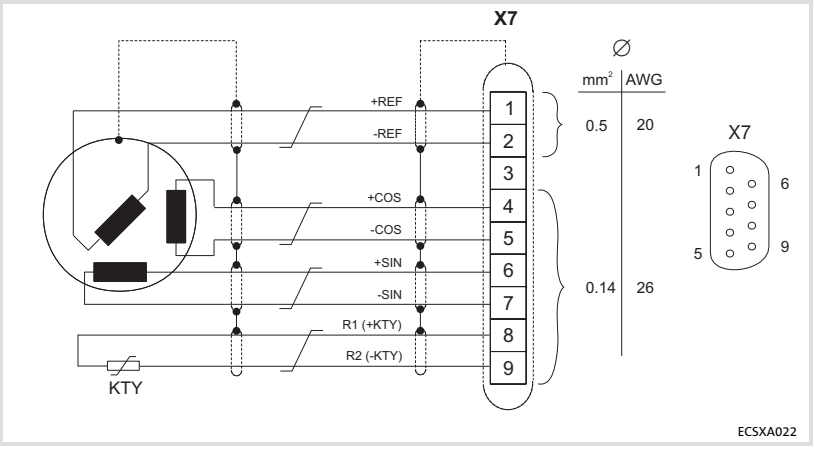


Fig.5-12 Raccordement du résolveur

Affectation du connecteur Sub-D femelle 9 broches X7									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Raccordement du codeur



Danger !

Avec un logiciel d'exploitation d'une version antérieure ou égale à 7.0 :

Des mouvements incontrôlés de l'entraînement sont possibles en cas d'utilisation de codeurs absolus !

Si un **codeur absolu** est déconnecté du module d'axe pendant le fonctionnement, le défaut OH3-TRIP est activé. Si le **codeur absolu** est de nouveau raccordé à X8 et qu'une réinitialisation TRIP-RESET est exécutée, l'entraînement peut démarrer de manière incontrôlée avec une vitesse et un couple élevés. Il n'y a pas, comme on pourrait s'y attendre, de défaut Sd8-TRIP.

Risques encourus :

- ► Blessures mortelles ou très graves
- ► Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

- ► En cas d'utilisation d'un **codeur absolu**, si un défaut (TRIP) apparaît pendant la mise en service, vérifier l'historique C0168. Si un défaut Sd8-TRIP y figure en deuxième ou troisième position, il est impératif de procéder à une réinitialisation. Pour ce faire, couper puis enclencher de nouveau l'alimentation 24 V de la carte de commande.

Le connecteur Sub-D mâle 9 broches X8 permet de raccorder les codeurs suivants :

- Codeur incrémental (codeur TTL)
  - Avec deux signaux complémentaires 5 V décalés de 90° (RS-422).
  - Le top zéro peut être connecté (en option).
- Codeur SinCos (codeur monotour ou multitours)
  - Avec tension d'alimentation (5 ... 8 V).
  - Avec communication série.
    Le temps d'initialisation du module d'axe s'allonge pour atteindre env. 2 s.

Le codeur est alimenté par le variateur.

Le code C0421 permet de régler la tension d'alimentation V_{CC} (5 ... 8 V) afin de compenser toute chute de tension éventuelle [ΔU] au niveau du câble du codeur :

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Chute de tension au niveau du câble codeur [V]
L_L	Longueur de câble [m]
R/m	Résistance ohmique par mètre de câble [Ω/m]
I_G	Courant codeur [A]

Stop !

Respecter la tension d'alimentation admissible du codeur utilisé. Une valeur trop élevée en C0421 risquerait de l'endommager de manière irréversible !

Codeur incrémental (codeur TTL)

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Courant absorbé :	6 mA par canal
Courant à la sortie V_{CC} (X8/broche 4) :	200 mA max.

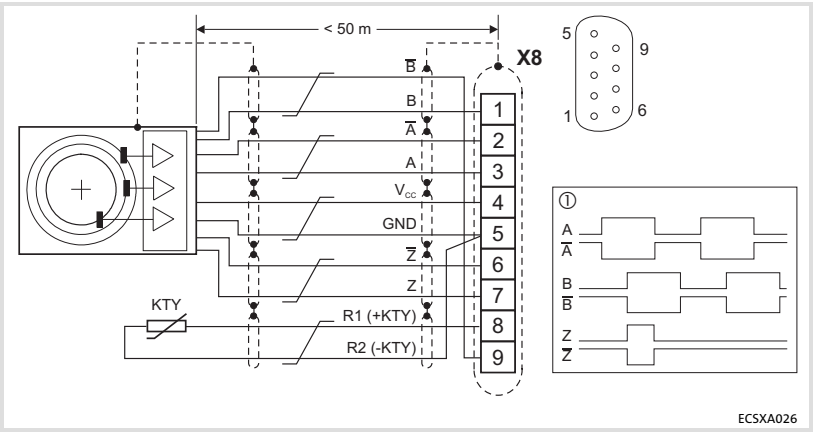


Fig.5-13 Raccordement du codeur incrémental avec niveau TTL (RS-422)

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

Codeur SinCos et codeur absolu SinCos avec Hiperface

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Résistance interne (R_i) :	221 Ω
Tension offset pour signaux SIN, COS, Z :	2.5 V

- La différence de tension entre le signal et sa référence ne doit pas dépasser 1 V ± 10 %.
- Une surveillance contre rupture de fil est assurée pour ce raccordement (message d'erreur "Sd8").
- Pour les codeurs avec indications de voie sinus, $\overline{\text{sinus}}$ et cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - Raccorder RefSIN au $\overline{\text{sinus}}$
  - Raccorder RefCOS au $\overline{\text{cosinus}}$
- Pour les codeurs absolus SinCos avec Hiperface, le top zéro (voie Z) est remplacé par une interface série (RS 485).

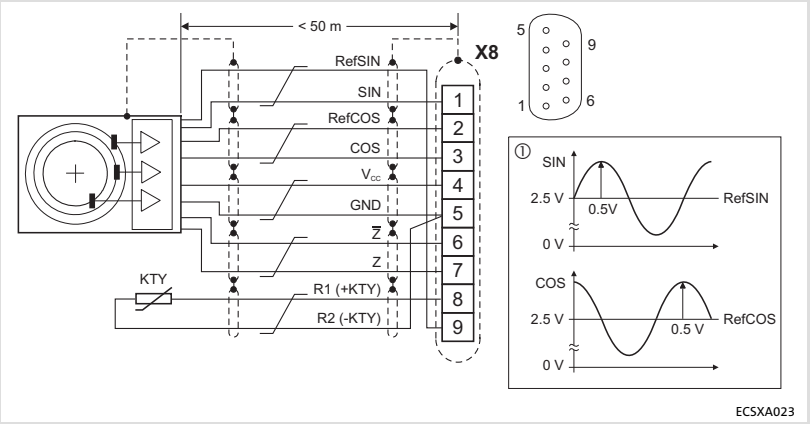


Fig.5-14 Raccordement du codeur SinCos

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ ou -RS458	Z ou +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur)

Le couplage de la fréquence maître des modules d'axe ECSxS/P/A s'effectue en principe sous forme de liaison maître-esclave via l'interface X8. Cette interface peut servir d'entrée ou de sortie fréquence maître (pour émulation codeur par exemple) (configuration effectuée en C0491).

Caractéristiques

X8 en tant qu'entrée fréquence maître	X8 en tant que sortie fréquence maître
• Fréquence d'entrée : 0 ... 200 kHz • Consommation de courant max. par canal : 6 mA • 2 signaux inversés 5 V et top zéro • Signaux d'entrée possibles : – codeur incrémental avec 2 signaux complémentés 5 V décalés de 90° (codeur TTL) • La fonction des signaux d'entrée peut être réglée en C0427.	• Fréquence de sortie : 0 ... 200 kHz • Charge max. par canal : 20 mA • 2 signaux inversés 5 V (RS422) • La fonction des signaux de sortie peut être réglée en C0540.

Câblage

► 1 esclave relié au maître :
Relier le maître et l'esclave directement via l'interface X8.

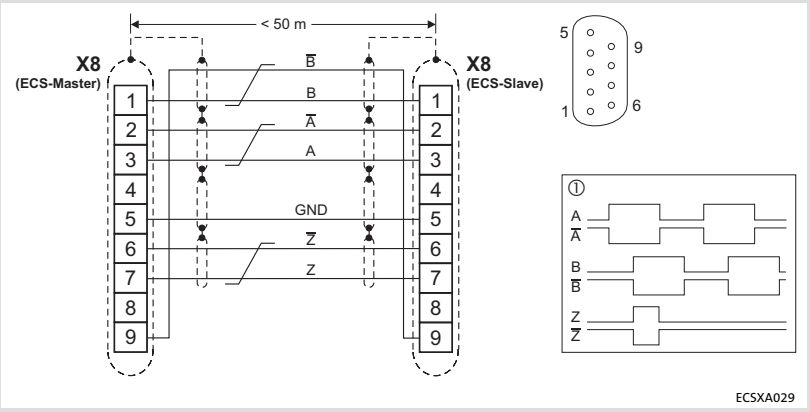


Fig.5-15 Raccordement de l'entrée/de la sortie pour fréquence maître X8 (maître ↔ esclave)

① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal d'entrée	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Signal de sortie	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 à 3 esclaves reliés au maître :
Raccorder les modules d'axe ECS via le répartiteur de fréquence maître **EMF2132IB** avec le câble fréquence maître du maître **EYD0017AxxxxW01W01** et le câble fréquence maître de l'esclave **EYD0017AxxxxW01S01**.

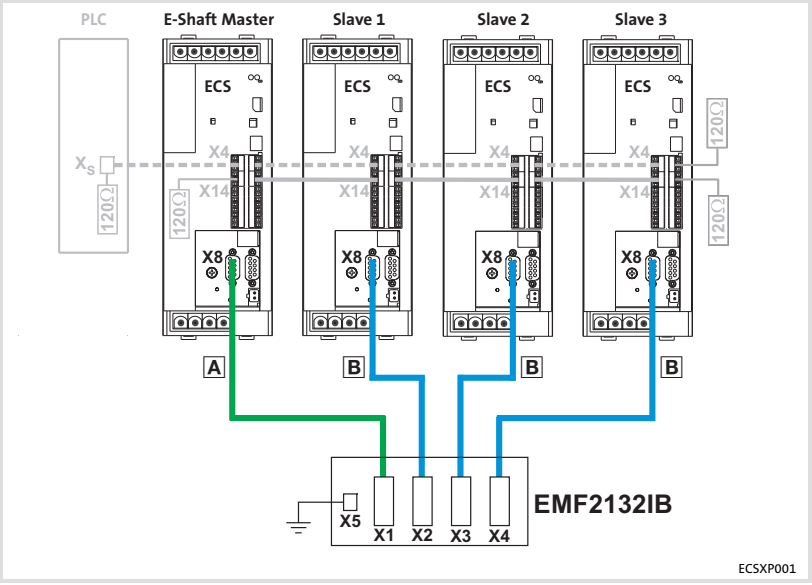


Fig.5-16 Modules d'axe ECS en réseau fréquence maître avec répartiteur de fréquence maître EMF2132IB

PLC	Système de commande maître (PLC) ou appareil PLC pour la commande du réseau d'entraînements
E-Shaft Master	Maître de consigne (module d'axe ECSxP)
Slaves 1 ... 3	Esclave 1, esclave 2, esclave 3 (module d'axe ECSxP)
A	Câble fréquence maître pour maître EYD0017AxxxxW01W01 (femelle/femelle)
B	Câble fréquence maître pour esclave EYD0017AxxxxW01S01 (mâle/femelle)

Conseil !

Dans les codifications des types de câbles pour fréquence maître, "xxxx" contient la longueur de câble en décimètres.

Exemple : EYD0017A**0015**W01W01 → Longueur de câble = 15 dm

6 Vérification de l'installation

Après l'installation, vérifier le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.

- ► Raccordement de la partie puissance :
  Vérifier la polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via les bornes +UG, -UG.
- ► Raccordement du moteur :
  Respecter l'ordre des phases (sens de rotation).
- ► Câblage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
- ► Système de bouclage
- ► Borniers de commande :
  Câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter aux instructions de mise en service du module d'axe ECS.

- ► Lire les instructions de mise en service avant de procéder à la mise sous tension du module d'axe.
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions.
- ► En cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple", vérifier la fonctionnalité des circuits !

© 03/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, D-31855 Aerzen
Germany
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSEX064 ■ 13489543 ■ DE/EN/FR ■ 7.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

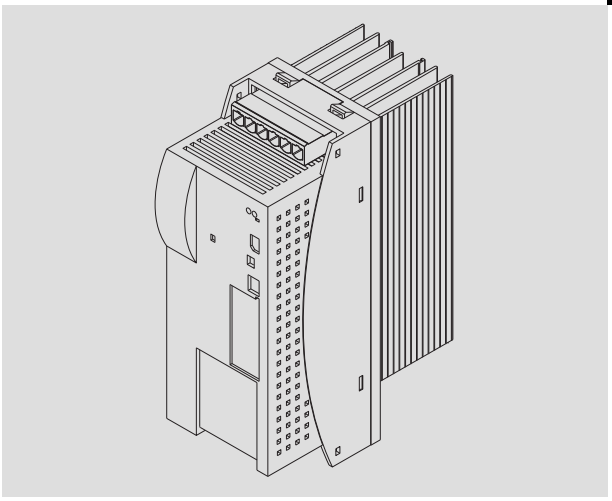
EDKCSEK002
13492741

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSEKxxx

Kondensatormodul "Einbaugerät"

Panel-mounted capacitor module

Module condensateur en montage sur panneau

Lenze



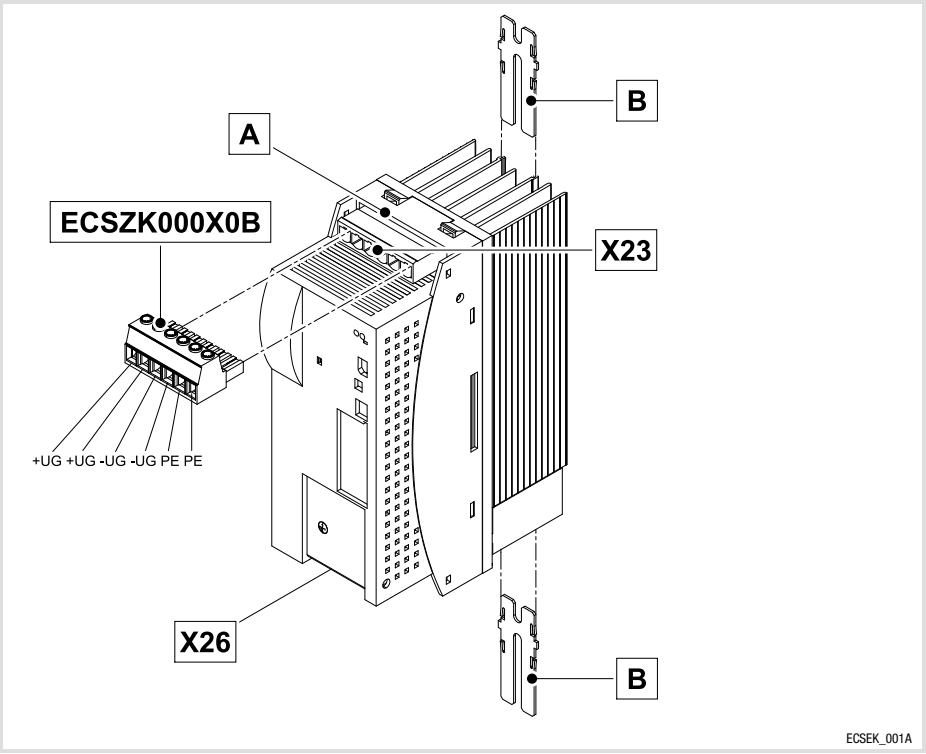
Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.



Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Kondensatormodul ECSEKxxx	1
B	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Die Steckverbinder **ECSZK000X0B** müssen gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen

Position	Beschreibung	ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • Zwischenkreisspannung • PE	🕮 22
X26	Steueranschluss • Überbrückung der Ladestrombegrenzung	🕮 25

Diese Anleitung ist gültig für Kondensatormodule **ECSEKxxx** ab dem Gerätestand:

ECS E K xxx X 4 B xxx 1A

Gerätetyp

Bauform

E = Einbaugerät IP20
D = Durchstoßtechnik (thermische Separierung)
C = Cold-Plate-Technik

Kapazität

001 = 705 µF (±20 %)
002 = 1410 µF (±20 %)

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard

Variante

Stand Hardware

1A oder höher



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Sicherheitshinweise 6
1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule 6
1.2 Restgefahren 9
1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 10
1.4 Verwendete Hinweise 11
2 Technische Daten 13
2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 13
2.2 Bemessungsdaten 15
3 Mechanische Installation 16
3.1 Wichtige Hinweise 16
3.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau) 17
3.2.1 Abmessungen 17
3.2.2 Montageschritte 18
4 Elektrische Installation 19
4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 19
4.2 Leistungsanschlüsse 22
4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 24
4.3 Steueranschluss X26 25
4.4 Verdrahtung 26
4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE 26
4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger 28
5 Installation überprüfen 29

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

Allgemein

Lenze-Kondensatormodule können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen (IE 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Kondensatormodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt. Die Dokumentation enthält Hinweise zur Einhaltung der Grenzwerte nach EN 61000-3-2.

Bei Einbau der Kondensatormodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Kondensatormodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 61800-5-1 / DIN VDE 0160 werden für die Kondensatormodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Kondensatormodule sind Produkte mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach EN 61800-3. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Kondensatormodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Kondensatormodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Kondensatormodulen die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Kondensatormodulen. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Kondensatormodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Kondensatormodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Kondensatormodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen:
UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Kondensatormodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlflächen des Kondensatormoduls verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Kondensatormodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, denn
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul führen die Leistungsklemmen +UG und -UG noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung.
  - — bei gestopptem Motor führen die Leistungsklemmen +UG und -UG gefährliche Spannung.
- ► Im Fehlerfall (Körper- oder Erdschluss) kann ein Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursacht werden. Wird für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung ein Fehlerstrom-Schutzschalter (Differenzstromgerät) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite nur ein Fehlerstrom-Schutzschalter vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- ► Polarität der Leistungsklemmen +UG, -UG und PE beim Verdrahten beachten.
- ► Erst wenn das Versorgungsmodul im Leistungsverbund betriebsbereit ist und die Ladestrombegrenzung überbrückt ist, darf Leistung umgewandelt werden. Sonst kann die Ladestrombegrenzung zerstört werden.
- ► Bei aktiver Ladestrombegrenzung kann zyklisches Ein- und Ausschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul das Kondensatormodul überlasten und zerstören. Deshalb müssen bei zyklischem Netzschalten über einen längeren Zeitraum zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X 23	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X 26	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X 23	12 ... 8
X 26	24 ... 12

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb nach UL- oder CSA-Anforderungen.** Die Maßnahmen sind erforderlich, um die Anforderungen nach UL oder CSA zu erfüllen.
 **Warnings!**	

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse A nach EN 55011 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1.2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	Überspannungskategorie III nach VDE 0110		
Schutzart	IP 20 (NEMA 250 Typ 1) bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	Schutztrennung vom Netz Doppelte/Verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1 Bemessungs-Isolationsspannung 300 V x √2		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein! Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen!

2.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten		Typ	ECSxK001xxx		ECSxK002xxx	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480
Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	0 ... 770			
AC-Bemessungsstrom		I_N [A]	17,5		35	
Bemessungsleistung		P_B [kW]	10		20	
Bemessungsleistung mit Netzdrossel		P_{BN} [kW]	14		28	
Kapazität		C [µF]	705 (±20 %)		1410 (±20 %)	
Zeitkonstante zum Aufladen der Kondensatoren		τ [ms]	150			
Ladezeit der Kondensatoren nach Netzeinschalten		t_{K_laden} [s]	1			
Gewicht	ECSEKxxx	m [kg]	2,1		3,2	
	ECSDKxxx	m [kg]	2,1		3,2	
	ECSCKxxx	m [kg]	2,4		3,4	
Abmessungen	ECSEKxxx	(B x H x T) [mm]	88,5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSDKxxx	(B x H x T) [mm]	88,5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSCKxxx	(B x H x T) [mm]	88,5 x 282 x 123		132 x 282 x 123	

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- Kondensatormodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen:
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - Anschluss zur Überbrückung der Ladestrombegrenzung (X26) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks muss elektrisch leitfähig sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

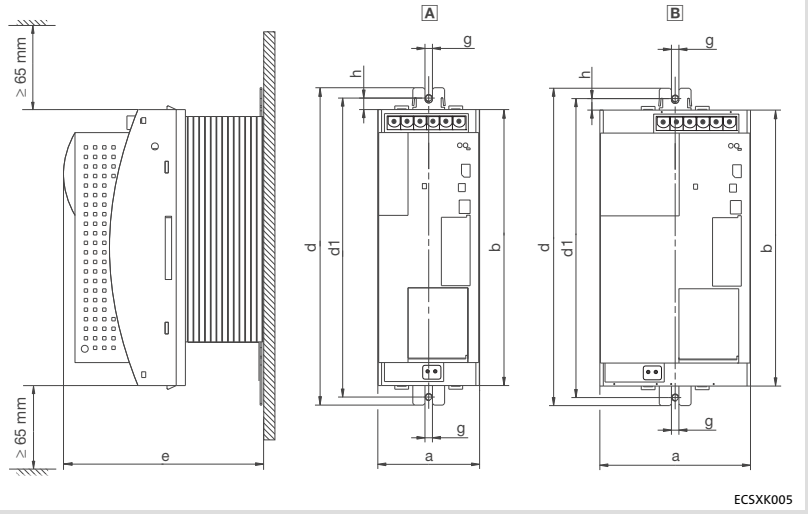


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Einbaugerät"

Kondensatormodul		Maße [mm]						
Typ	Bau-größe	a	b	d	d1	e	g	h
ECSEK001	A	88,5	240	276	260	176	6,5 (M6)	10
ECSEK002	B	131						

3.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Kondensatormodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Entnehmen Sie die Befestigungsschienen dem Beipack im Karton.
3. Schieben Sie die Schienen in die Nuten des Kühlkörpers:
   – von oben: lange Seite einschieben.
   – von unten: kurze Seite einschieben.
4. Kondensatormodul auf der Montageplatte befestigen.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Leistungsanschlüsse

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

Stop!

Das Kondensatormodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Die Steckverbinder für Kondensatormodule ECSZK000X0B müssen gesondert bezogen werden.

► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.

► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	positive Einspeisung Zwischenkreisspannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 24,5 A (📖 15)
X23/+UG		
X23/-UG	negative Einspeisung Zwischenkreisspannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs-typ	Aderendhülse	mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X23				
starr	-	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Sicherungen

- ► Netzsicherungen sind nicht im Lenze-Lieferprogramm enthalten. Verwenden Sie handelsübliche Sicherungen.
- ► Eine Absicherung der DC-Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECSxE nicht erforderlich.
- ► Bei Versorgung von ECS-Achsmodulen durch Geräte der Reihen **82xx** oder **93xx**, die einen **Dauerstrom > 40 A** liefern können, setzen Sie zwischen dem versorgenden Gerät und den ECS-Geräten folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	**Lenze-Typ**	**Lenze-Typ**
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Beachten Sie nationale und regionale Vorschriften (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

4.3 Steueranschluss X26

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X26	Anschluss zur Überbrückung der Ladestrom-begrenzung	21,8 ... 30 V DC, max. 1,5 A

- ► Die Ladestrombegrenzung wird überbrückt, wenn X26 = HIGH (24 V DC).
- ► Die Polarität hat keinen Einfluss auf die Funktion der Ladestrombegrenzung.

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs-typ	Aderendhülse	mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Wir empfehlen für die Steuerleitungen einen Leitungsquerschnitt von 0,25 mm^2!

4.4 Verdrahtung

Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).

Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.

4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

Stop!

- ► Die Ladestrombegrenzung (X26) des Kondensatormoduls dauerhaft überbrücken (X26 = HIGH).
- ► Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn das Versorgungsmodul ECSxE "Betriebsbereitschaft" meldet (X6/DO1 = HIGH).

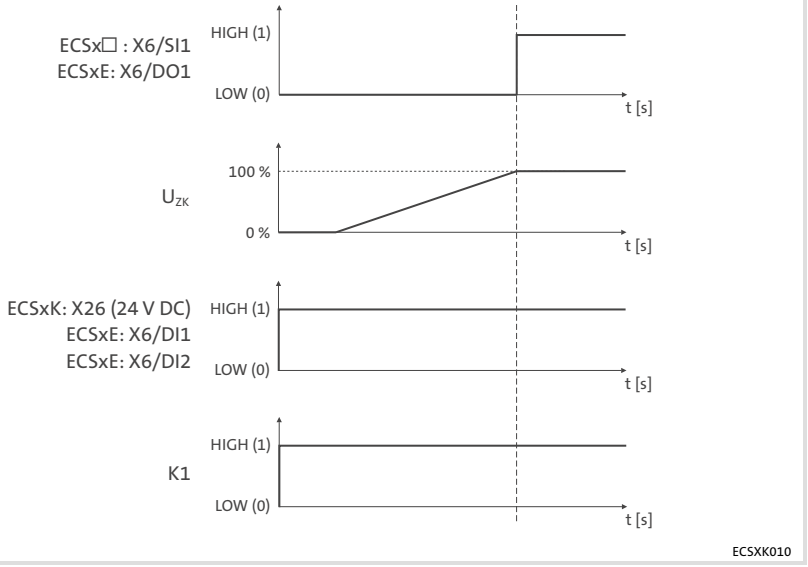


Abb. 4-1 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

ECSx□	Achsmodul der Reihe ECS
ECSxE	Versorgungsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	DC-Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

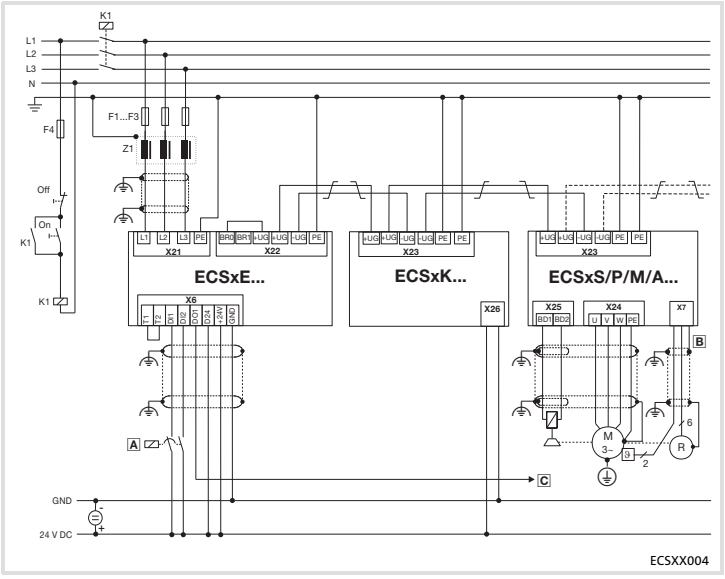


Abb. 4-2 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
∫	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung - Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe/-sperre)

4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger

Stop!

- Frühestens 1 Sekunde nach dem Netzeinschalten darf die Ladestrombegrenzung überbrückt werden (X26 = HIGH).
- Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn die Ladestrombegrenzung überbrückt ist.

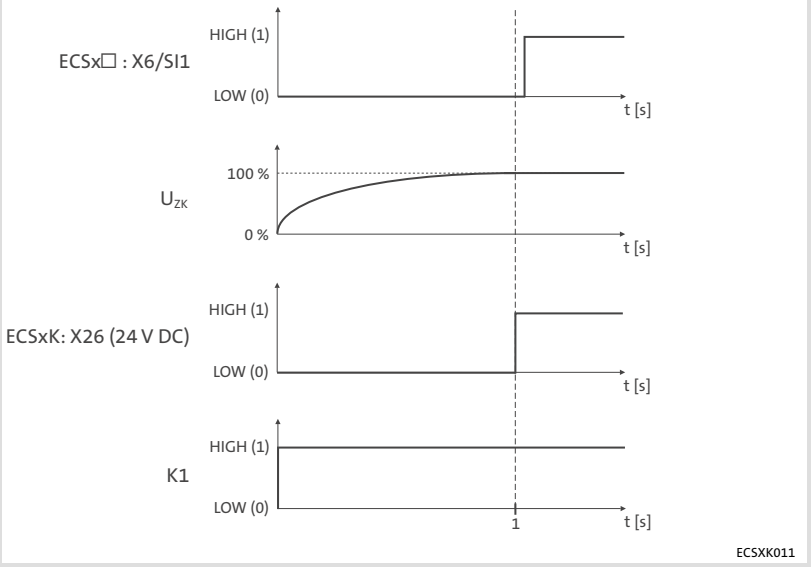


Abb. 4-3 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit anderem Versorger

ECSx□	Achsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	DC-Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

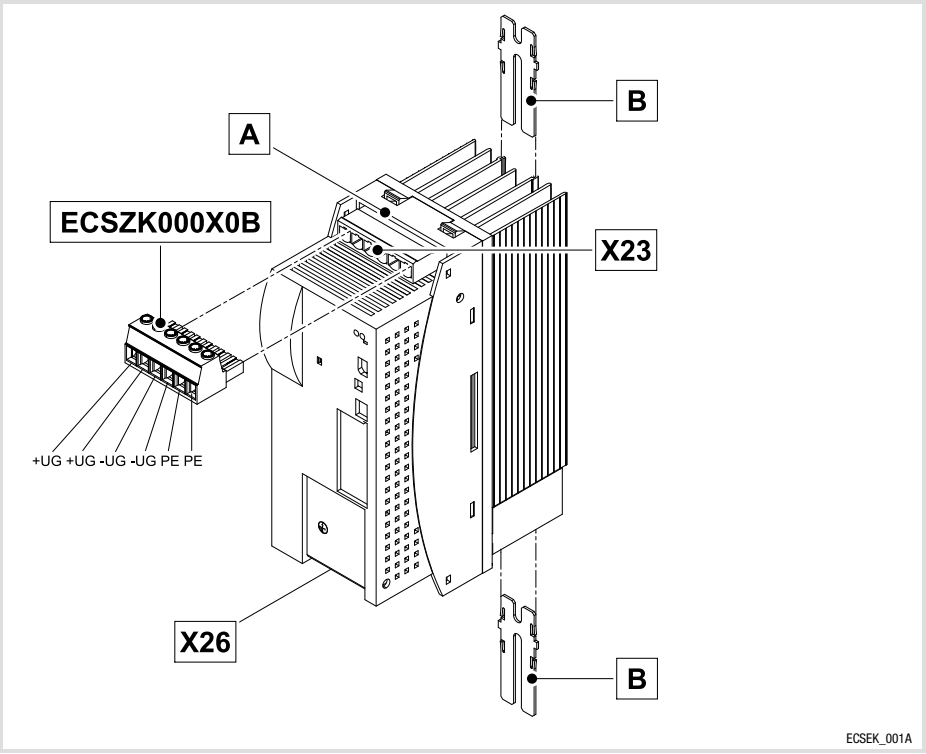
- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss (X23):
  - — Polung der Einspeisung der DC-Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- ► den Steueranschluss (X26):
  - — Überbrückung der Ladestrombegrenzung je nach angeschlossenem Versorgungsmodul.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme des Antriebssystems.

Informationen dazu finden Sie in den ausführlichen Dokumentationen der angeschlossenen Versorgungs- und Achsmodule.



Scope of supply

Position	Description	Number
A	Capacitor module ECSEKxxx	1
B	Accessory kit with fixing material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

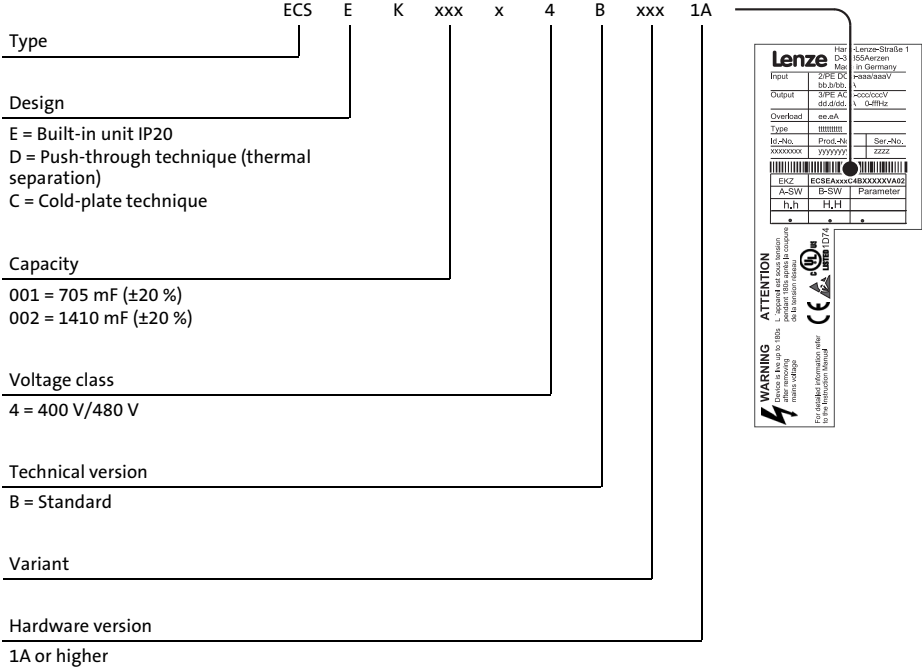
Note!

The **ECSZK000X0B** connectors must be ordered separately.

Connections and interfaces

Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	50
X26	Control connection • Bridging of the charging current limitation	53

These Operating Instructions are valid for **ECSEKxxx** capacitors modules as of version:



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area at

www.lenze.com

1 Safety instructions 34
1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules 34
1.2 Residual hazards 37
1.3 Safety instructions for the installation according to UL/CSA 38
1.4 Notes used 39
2 Technical data 41
2.1 General data and operating conditions 41
2.2 Rated data 43
3 Mechanical installation 44
3.1 Important notes 44
3.2 Mounting with fixing rails (standard installation) 45
3.2.1 Dimensions 45
3.2.2 Mounting steps 46
4 Electrical installation 47
4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 47
4.2 Power terminals 50
4.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 52
4.3 Control connection X26 53
4.4 Wiring 54
4.4.1 Operation with ECSxE power supply module 54
4.4.2 Operation with another supplier 56
5 Installation check 57

1 Safety instructions

1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules

(according to Low-Voltage Directive 73/23/EWG)

General

During operation, Lenze capacitor modules can include live parts, depending on their type of protection. Surfaces can be hot.

Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation create the risk of severe injury to persons or damage to material assets.

For more information, please see the documentation.

All operations concerning transport, installation, and commissioning as well as maintenance must be carried out by qualified, skilled personnel (IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed).

According to the basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.

Application as directed

Capacitor modules are components which are designed for the installation into electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes in accordance with EN 61000-3-2. The documentation contains information about the compliance with the limit values to EN 61000-3-2.

When installing capacitor modules into machines, commissioning of the drive controllers (i.e. the starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine corresponds to the regulations of the EC Directive 98/37/EC (Machinery Directive); EN 60204 (VDE 0113) must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (89/336/EEC).

The capacitor modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/23/EEC. The harmonised standards of EN 61800 -5-1 / DIN VDE 0160 apply to the capacitor modules.

The technical data and supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: The capacitor modules are products with restricted availability in accordance with EN 61800-3. These products can cause interferences in residential areas. If capacitor modules are used in residential areas, corresponding measures are required.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The capacitor modules must be installed and cooled according to the regulations given in the corresponding instructions.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Capacitor modules contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this means hazards for your health!

Electrical connection

When working on live capacitor modules, the valid national regulations for the prevention of accidents (e. g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains notes for EMC-compliant installation (shielding, earthing, filters and cable routing). These notes must also be observed when using CE-marked capacitor modules. The manufacturer of the system or machine is responsible for the compliance with the limit values required by EMC legislation.

Operation

If necessary, systems including capacitor modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the corresponding safety regulations (e. g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The capacitor module can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the capacitor module has been disconnected from the supply voltage, live components and power connections must not be touched immediately because capacitors can be charged. Please observe the corresponding labels on the capacitor module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL-approved systems with integrated capacitor modules: UL warnings are notes that only apply to UL systems. The documentation contains special UL notes.

Maintenance and servicing

The capacitor modules are free of maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

In operating areas with polluted ambient air, the cooling surfaces of the capacitor module can get dirty or the cooling openings can get blocked. Under these conditions a regular cleaning of the cooling surfaces and cooling openings is essential. Do not use sharp or pointed objects for this purpose!

Disposal

Recycle metals and plastics. Dispose of printed circuit board assemblies according to the state of the art.

The product-specific safety and application notes given in these Operating Instructions must be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the capacitor module, check that no voltage is applied to the power terminals,
  - – because the power terminals +UG and -UG at the supply module remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - – because the power terminals +UG and -UG remain live when the motor is stopped.
- ► If an error occurs (short circuit to frame or earth fault), a DC residual current may occur in the PE conductor. If an earth-leakage circuit breaker (residual current device) is used for protection against direct or indirect contact, only the use of an earth-leakage circuit breaker of type B is permissible on the current supply side. Otherwise another protective measure is to be used, as for example separation from the environment by double or reinforced insulation, or separation from the mains by using a transformer.

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied.
- ► Observe polarity of the power terminals +UG, -UG, and PE during wiring.
- ► The power may only be converted if the power supply module in the power system is ready for operation and the charging current limitation is short-circuited. Otherwise the charging current limitation can be destroyed.
- ► If the charging current limitation is active, a cyclic switching of the mains voltage at the power supply module can overload and destroy the capacitor. Therefore, at least three minutes have to pass between two starting operations in the case of cyclic mains switching over a longer period of time.

1.3 Safety instructions for the installation according to UL/CSA

Warnings!

General markings:

- ► Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- ► Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X 23	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X 26	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X 23	12 ... 8
X 26	24 ... 12

1.4 Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Warnings!**	**Safety note or application note for the operation according to UL or CSA requirements.** The measures are required to meet the requirements according to UL or CSA.
 **Warnings!**	

2 Technical data

2.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EC)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Packaging (DIN 4180)		Shipping package	
Installation		Installation in control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm with ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with requirements in accordance with EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with limit value class A in accordance with EN 55011 (achieved by using collective filters typical for the application)		
Noise immunity	Requirements in accordance with EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severities**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV with air discharge • 6 kV with contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, e. i. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	Overvoltage category III in accordance with VDE 0110		
Enclosure	IP 20 (NEMA 250 type1) for • Standard mounting (built-in unit) • Mounting in cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective insulation of control circuits	Protective separation from the mains Double/reinforced insulation in accordance with EN 61800-5-1 Rated insulation voltage 300 V x √2		

1) Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed through the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

2.2 Rated data

Rated data		Type	ECSxK001xxx		ECSxK002xxx	
Data for operation with upstream supply module on mains voltage		U_{mains} [V]	400	480	400	480
DC-bus voltage		U_{DC} [V]	0 ... 770			
Rated AC current		I_r [A]	17,5		35	
Rated power		P_B [kW]	10		20	
Rated power with mains choke		P_{BN} [kW]	14		28	
Capacity		C [µF]	705 (±20 %)		1410 (±20 %)	
Time constant for charging the capacitors		τ [ms]	150			
Charging time after mains connection		$t_{C\_charging}$ [s]	1			
Weight	ECSEKxxx	m [kg]	2.1		3.2	
	ECSDKxxx	m [kg]	2.1		3.2	
	ECSCKxxx	m [kg]	2.4		3.4	
Dimensions	ECSEKxxx	(W x H x D) [mm]	88.5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSDKxxx	(W x H x D) [mm]	88.5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSCKxxx	(W x H x D) [mm]	88.5 x 282 x 123		132 x 282 x 123	

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- Capacitor modules of the ECS series feature enclosure IP20 and therefore are intended for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures, e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions:
  - Vertically at the mounting plate
  - DC bus connections (X23) at the top
  - Connection for short-circuiting of the charging current limitation (X26) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet must be electrically conductive.
- In the case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting with fixing rails (standard installation)

3.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

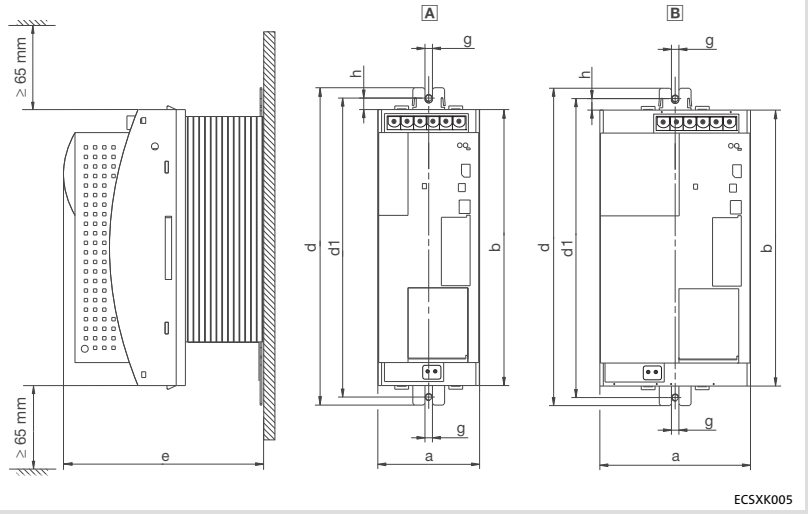


Fig. 3-1 Dimensions for "panel-mounted" design

Capacitor module		Dimensions [mm]						
Type	Size	a	b	d	d1	e	g	h
ECSEK001	A	88.5	240	276	260	176	6.5 (M6)	10
ECSEK002	B	131						

3.2.2 Mounting steps

How to mount the capacitor module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting plate.
   – Apply a drilling jig for this purpose.
2. Take the fixing rails from the accessory kit in the cardboard box.
3. Push the rails into the slots of the heatsink:
   – From above: push in the long side.
   – From below: push in the short side.
4. Fix the capacitor module onto the mounting plate.

4 Electrical installation

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - — Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

4.2 Power terminals

Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.

► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

Stop!

The capacitor module is approved exclusively for operation on symmetrical mains. Operation on external conductor-earthed mains is not permissible.

► All power connections are plug connections and are coded. The ECSZK000X0B connectors for capacitor modules must be ordered separately.

► Installation of the cables in accordance with EN 60204-1.

► The cables used must comply with the approvals required at the site of use (e.g. VDE, UL, etc.).

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X23	**Connection of DC-bus voltage**	
X23/+UG	Positive supply of DC-bus voltage	Application- and type-dependent 0 ... 770 V up to 24.5 A (📖 43)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative supply of DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Connection to earth	
X23/PE		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strip X23				
rigid	-	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
flexible	without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	with wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	with TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- ► Good shield connection
  - – Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - – Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - – At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

4.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

- ► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- ► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
- ► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Fuses

- ► Mains fuses are not included in the Lenze delivery program. Use standard fuses.
- ► When using ECSxE power supply modules which are fused on the supply side the DC-bus supply need not be fused.
- ► When ECS axis modules are supplied by devices of the **82xx** and **93xx** series with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses between the supplying device and the ECS devices:

Fuse		Support
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Observe the national and regional regulations (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Cable cross-section

Cable length (module/module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

4.3 Control connection X26

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X26	Connection for bridging the charging current limitation	21.8 ... 30 V DC, max. 1.5 A

- The charging current limitation is bridged if X26 = HIGH (24 V DC).
- The polarity does not influence the function of the charging current limitation.

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

For control cables, we recommend a cable cross-section of 0.25 mm^2!

4.4 Wiring

Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).

If the total cable length in the DC-bus connection is longer than 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the highest power.

4.4.1 Operation with ECSxE power supply module

Stop!

- Permanently bridge the charging current limitation (X26) of the capacitor module (X26 = HIGH).
- Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the power supply module ECSxE displays "Ready for operation" (X6/DO1 = HIGH).

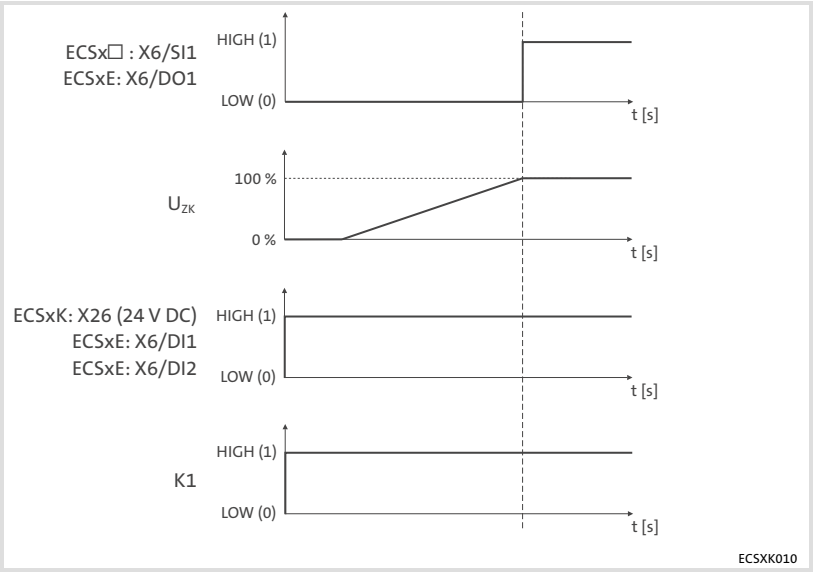


Fig. 4-1 Level/time diagrams for operation with ECSxE power supply module

ECSx□	Axis module of the ECS series
ECSxE	Power supply module of the ECS series
U_{DCbus}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of the ECS series
K1	Mains contactor

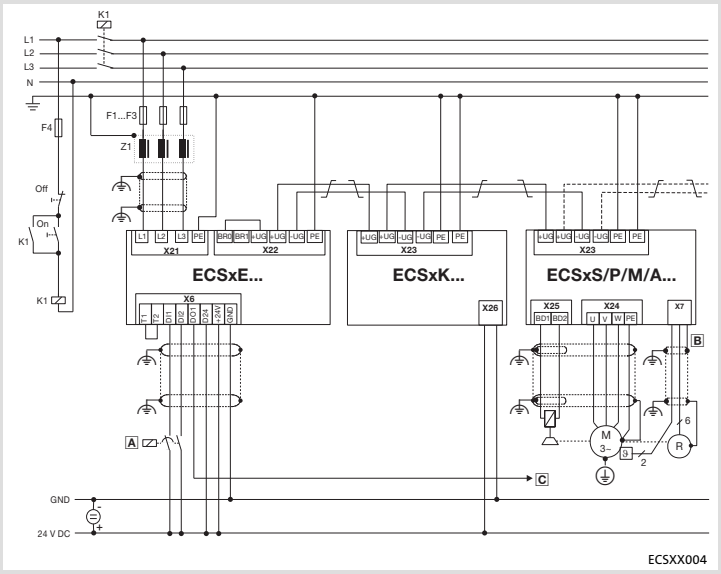


Fig. 4-2 Wiring of capacitor module ECSxK...

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
∫	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable - feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable/inhibit)

4.4.2 Operation with another supplier

Stop!

- After mains connection, wait at least one second before bridging the charging current limitation (X26 = HIGH).
- Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the charging current limitation is bridged.

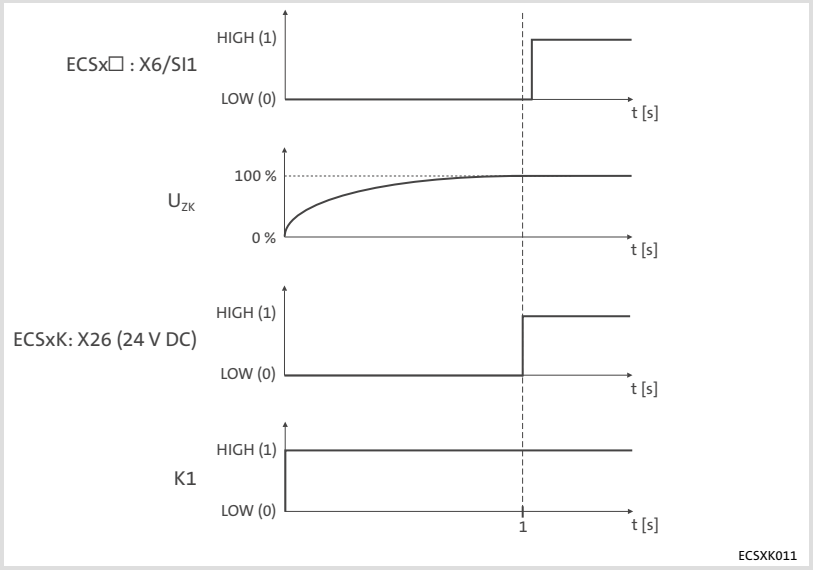


Fig. 4-3 Level/time diagrams for operation with other supplier

ECSx□	Axis module of the ECS series
U_{DCbus}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of the ECS series
K1	Mains contactor

5 Installation check

After completing the installation, check ...

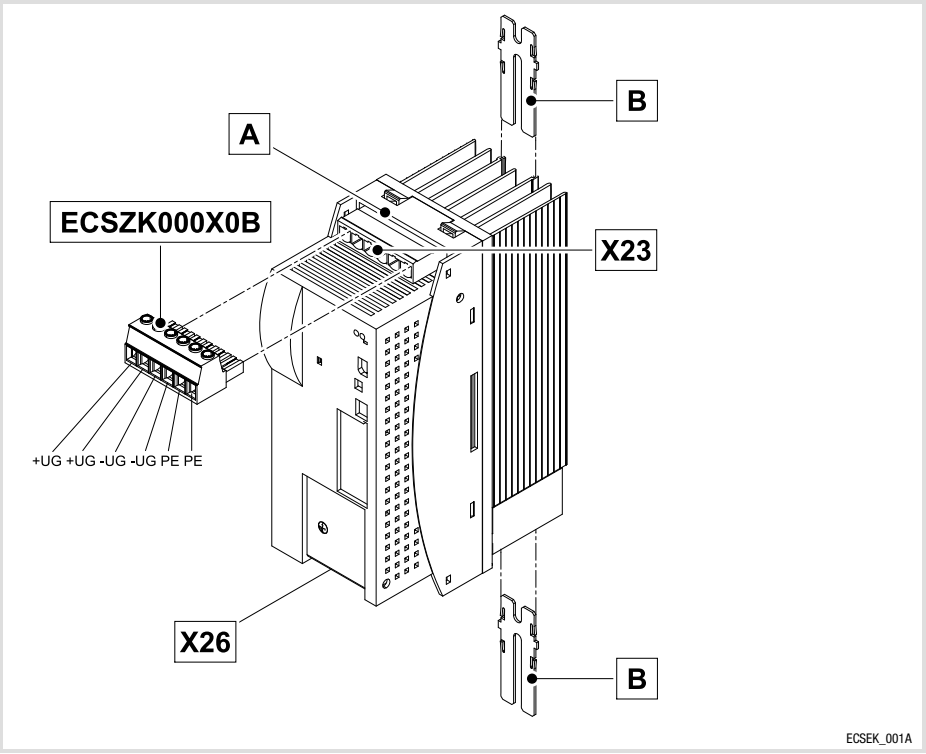
- ► the wiring for completeness, short circuit, and earth fault.
- ► the power connection (X23):
  - – polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- ► the control connection (X26):
  - – short-circuiting of the charging current limitation depending on the power supply module connected.



Note!

In the next step the drive system is commissioned.

Relevant information can be found in the detailed documentation of the power supply modules and axis modules connected.



Équipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module condensateur ECSEKxxx	1
B	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

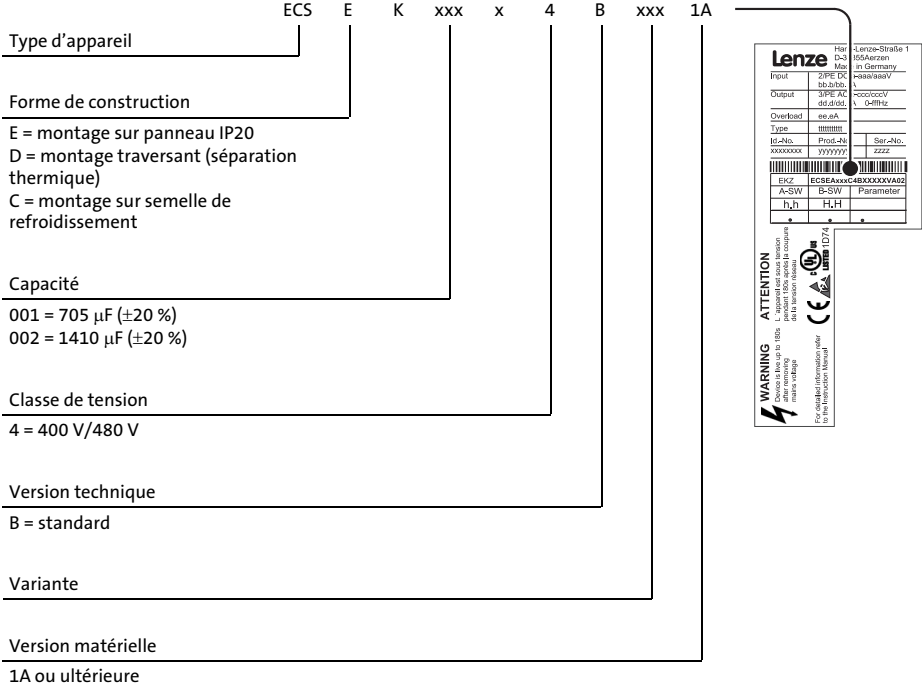
Remarque importante !

Les connecteurs à fiches **ECSZK000X0B** doivent être achetés séparément.

Raccordements et interfaces

Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	80
X26	Raccordement de commande • Shuntage du régulateur du courant de charge	83

Le présent document s'applique aux modules condensateurs **ECSEKxxx** à partir de la version suivante :



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Consignes de sécurité 62
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation 62
1.2 Dangers résiduels 66
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL / CSA 67
1.4 Consignes utilisées 68
2 Spécifications techniques 70
2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 70
2.2 Caractéristiques assignées 73
3 Installation mécanique 74
3.1 Remarques importantes 74
3.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau) . 75
3.2.1 Cotes 75
3.2.2 Opérations de montage 76
4 Installation électrique 77
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 77
4.2 Partie puissance 80
4.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 82
4.3 Raccordement de commande X26 83
4.4 Câblage 84
4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE .. 84
4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation ... 86
5 Vérification de l'installation 87

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation

(conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE)

Généralités

Selon leur degré de protection, les modules condensateurs Lenze peuvent avoir, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.

La suppression non autorisée de la protection prescrite, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manoeuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.

Pour plus d'informations, lire la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110, ainsi que les prescriptions nationales de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

Utilisation conforme à la fonction

Les modules condensateurs sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2. Cette documentation contient des indications au sujet du respect des valeurs limites selon EN 61000-3-2.

Lorsque les modules condensateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la directive 98/37/CE (directive sur les machines) n'a pas été vérifiée ; respecter la norme EN 60204.

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est autorisée que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les modules condensateurs répondent aux exigences de la directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées série EN 61800 -5-1 / DIN VDE 0160 sont appliquées aux modules condensateurs.

Les spécifications techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Les modules condensateurs sont des produits de commerce à disponibilité restreinte selon EN 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de mettre en oeuvre des mesures appropriées.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des modules condensateurs doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Manipuler avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ou modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules condensateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Ne pas endommager ou détruire des composants électroniques au risque de nuire à la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le module condensateur sous tension, les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention d'accidents doivent être respectées (par exemple VBG 4).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que blindage, mise à la terre , présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs, figurent dans la documentation qui accompagne les modules condensateurs. Ces indications doivent également être respectées pour les modules condensateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des modules condensateurs doivent être équipées de dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité appropriées en vigueur, tels que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc. Il est possible qu'il faille adapter les modules condensateurs à votre application. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module condensateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, en raison des condensateurs éventuellement chargés. A ce sujet, tenir compte des informations indiquées sur les modules condensateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarques concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec modules condensateurs : les instructions "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Entretien et maintenance

Les modules condensateurs ne nécessitent aucun entretien à condition de respecter les conditions d'utilisation prescrites.

Dans des ambiantes poussiéreuses, il se peut que les surfaces de refroidissement du module condensateur soient salies ou que les grilles d'aération soient bouchées. Il convient alors de procéder à un nettoyage régulier des surfaces de refroidissement et des grilles d'aération. Ne pas utiliser d'objets pointus ou tranchants !

Traitement des déchets

Les métaux et les matières plastiques sont recyclables. Les cartes électroniques sont à évacuer selon un traitement spécifique.

Tenir impérativement compte des consignes de sécurité et d'utilisation spécifiques aux produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Protection des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module condensateur, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension.
- ► Un court-circuit à la masse ou une mise à la terre accidentelle risque de provoquer un courant continu de défaut dans le conducteur de protection. Lorsqu'un disjoncteur différentiel est utilisé pour la protection contre des contacts accidentels directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé du côté d'alimentation. Le cas échéant, il faut prévoir une autre mesure de protection, telle que la séparation de l'environnement par une isolation double ou renforcée ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension.
- ► Tenir compte de la polarité des bornes de puissance +UG, -UG et PE lors du câblage.
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que si le module d'alimentation relié au bus CC est prêt à fonctionner et que le régulateur de courant de charge est ponté. Autrement, le régulateur de courant de charge risque d'être détruit.
- ► Lorsque le régulateur de courant de charge est activé, des mises sous tension répétées du module d'alimentation peuvent provoquer une surcharge du module condensateur et une destruction de celui-ci. En cas de mises sous tension régulières pendant une durée prolongée, respecter impérativement une durée de 3 minutes entre la coupure et la mise sous tension !

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL / CSA

Avertissements !

Marquages d'ordre général :

- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- ► Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X 23	10,6 ... 13,3	1,2 ... 1,5
X 26	4,4 ... 7,1	0,5 ... 0,8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X 23	12 ... 8
X 26	24 ... 12

1.4 Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et pictogrammes suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en œuvre
	Renvoi à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spéciales

Pictogramme et mot associé	Description
Avertissements !	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement selon les normes UL ou CSA.** Les mesures sont requises pour répondre aux exigences des normes UL ou CSA.
Avertissements !	

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Emballage (DIN 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		Montage en armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0,7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe A selon EN 55011 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Exigence	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0,15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1,2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	Classe de surtension III selon VDE 0110		
Indice de protection	IP 20 (NEMA 250 type 1) pour • montage standard (montage sur panneau), • montage sur semelle de refroidissement, • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur.		
Isolement de protection des circuits de commande	Coupure de protection du réseau Isolement double/renforcé suivant la norme EN 61800-5-1 Tension d'isolement assignée 300 V x √2		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques nominales		Type	ECSxK001xxx		ECSxK002xxx	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (fonctionnement sur réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	0 ... 770			
Courant nominal CA		I_N [A]	17,5		35	
Puissance nominale		P_{nom} [kW]	10		20	
Puissance nominale avec self réseau		$P_{nom\ self}$ [kW]	14		28	
Capacité		C [µF]	705 (±20 %)		1410 (±20 %)	
Constante de temps pour le chargement des condensateurs		τ [ms]	150			
Temps de chargement des condensateurs après la mise sous tension		t_{c_charge} [s]	1			
Poids	ECSEKxxx	m [kg]	2,1		3,2	
	ECSDKxxx	m [kg]	2,1		3,2	
	ECSCKxxx	m [kg]	2,4		3,4	
Encombrements	ECSEKxxx	(L x H x P) [mm]	88,5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSDKxxx	(L x H x P) [mm]	88,5 x 247 x 176		132 x 247 x 176	
	ECSCKxxx	(L x H x P) [mm]	88,5 x 282 x 123		132 x 282 x 123	

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Les modules condensateurs de la série ECS disposant de l'indice de protection IP20, ils sont uniquement destinés à un montage dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - montage vertical sur la plaque de montage,
  - raccordements du bus CC (X23) vers le haut,
  - raccordement pour le shuntage du régulateur du courant de charge (X26) vers le bas.
- Respecter les espacements prescrits au-dessus et en dessous de l'appareil !
  - En cas d'utilisation du kit de fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique doit être conductrice.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau)

3.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

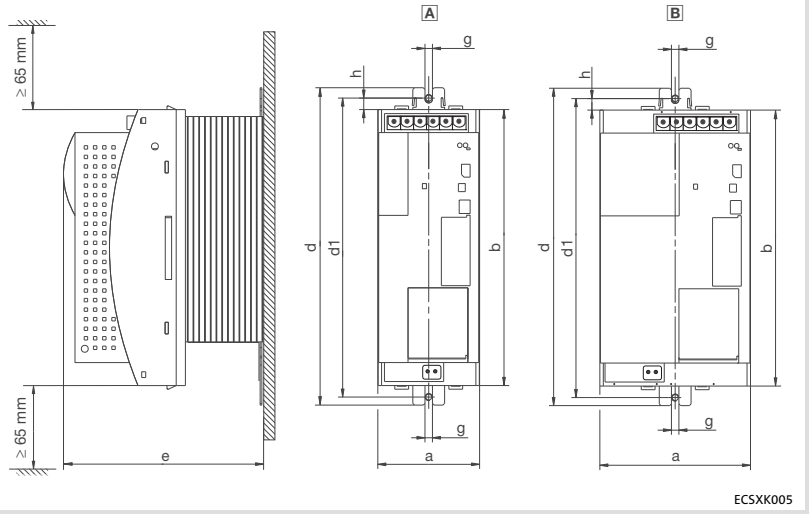


Fig.3-1 Encombrements pour la variante "montage sur panneau"

Module condensateur		Encombrements [mm]						
Type	Taille	a	b	d	d1	e	g	h
ECSEK001	A	88,5	240	276	260	176	6,5 (M6)	10
ECSEK002	B	131						

3.2.2 Opérations de montage

Pour le montage du module condensateur, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   – Utiliser pour cela le gabarit.
2. Sortir les profilés de fixation du kit compris dans l'emballage.
3. Faire glisser les profilés dans les rainures du radiateur :
   – par le haut : insérer le côté long ;
   – par le bas : insérer le côté court.
4. Fixer le module condensateur sur la plaque de montage.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites $\geq$ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

4.2 Partie puissance

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.

► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

Stop !

Le module condensateur est uniquement conçu pour fonctionner sur des réseaux symétriques. Le fonctionnement sur des réseaux mis à la terre par conducteur extérieur est interdit.

► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Les connecteurs enfichables pour modules condensateurs ECSZK000X0B doivent être achetés séparément.

► Câblage suivant la norme EN 60204-1.

► Les câbles utilisés doivent répondre aux exigences du lieu d'utilisation (ex. : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	Selon application et type 0 ... 770 V jusqu'à 24,5 A (📖 73)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement terre	
X23/PE		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Bornier X23				
Fixe	-	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,, ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
Flexible	Sans embout	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - ─ Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - ─ N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - ─ Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

4.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

- ► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Fusibles

- ► Les fusibles réseau ne sont pas compris dans la gamme Lenze. Les fusibles habituellement commercialisés peuvent être utilisés.
- ► Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible pour bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECSxE. Ceux-ci disposent en effet d'une protection par fusibles côté réseau.
- ► En cas d'alimentation de modules d'axe ECS par des appareils des séries **82xx** ou **93xx** capables de fournir un **courant permanent > 40 A**, placer les fusibles suivants entre chaque appareil et les modules ECS :

Fusible		Porte-fusible
Valeur [A]	**Réf. Lenze**	**Réf. Lenze**
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Respecter les réglementations nationales et régionales (VDE, UL, EVU, ...).

Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

4.3 Raccordement de commande X26

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X26	Raccordement du shuntage du régulateur du courant de charge	21,8 ... 30 V CC, 1,5 A maxi

- ► Le régulateur du courant de charge est shunté lorsque X26 = HAUT (24 V CC).
- ► La polarité n'a pas d'influence sur la fonctionnalité du régulateur du courant de charge.

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Souple	Sans embout	0,2 ... 2,5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Nous recommandons pour les câbles de commande une section de câble de 0,25 mm^2 !

4.4 Câblage

Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le ou les module(s) d'axe.

Si la longueur totale du câble au niveau du bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.

4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE

Stop !

- ► Le régulateur du courant de charge (X26) du module condensateur doit être shunté en permanence (X26 = HAUT).
- ► Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le module d'alimentation ECSxE affiche "prêt à fonctionner" (X6/DO1 = HAUT).

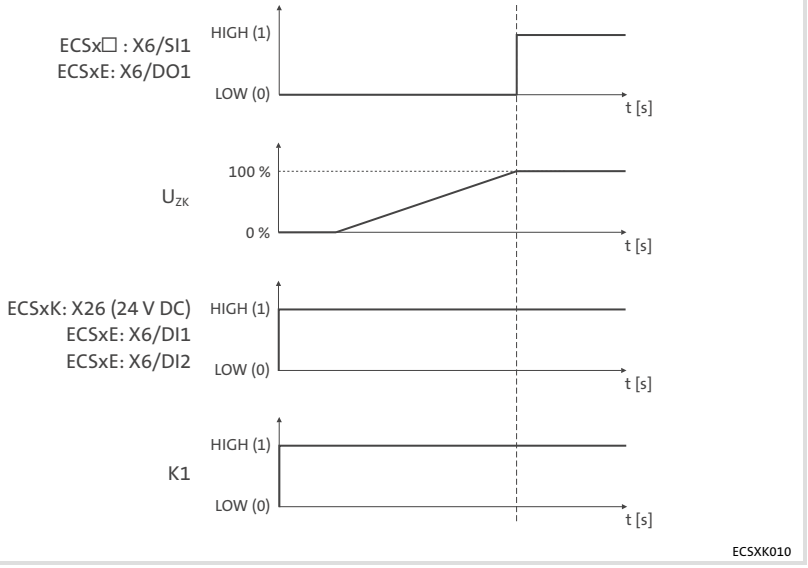


Fig.4-1 Graphiques de fonctionnement avec le module d'alimentation ECSxE

ECSx□	Module d'axe de la série ECS
ECSxE	Module d'alimentation de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

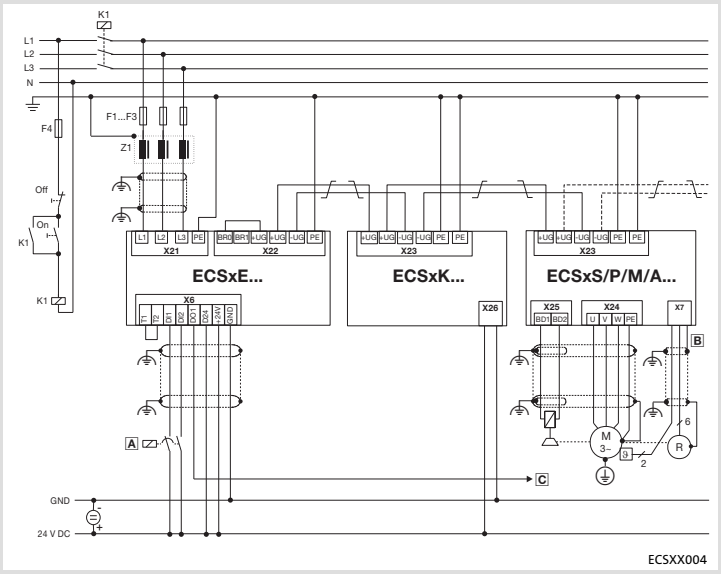


Fig.4-2 Câblage du module condensateur ECSxK...

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système - bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage/blocage variateur)

4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation

Stop !

- Le shuntage du régulateur du courant de charge ne peut avoir lieu qu'au bout d'1 seconde au moins après la mise sous tension (X26 = HAUT).
- Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le régulateur du courant de charge est shunté.

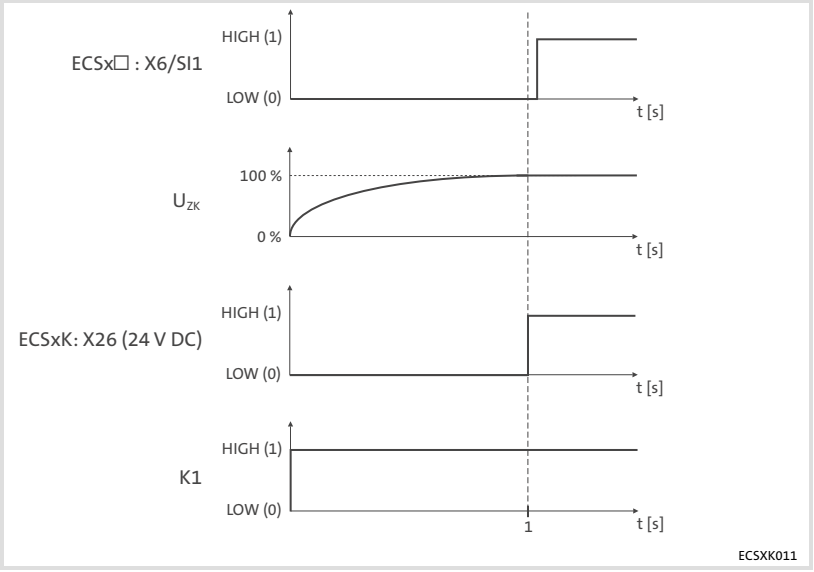


Fig.4-3 Graphiques de fonctionnement avec un autre module d'alimentation

ECSx□	Module d'axe de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre ;
- ► le raccordement de puissance (X23) :
  - – polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via les bornes +UG, -UG ;
- ► le raccordement de commande (X26) :
  - – shuntage du régulateur du courant de charge en fonction du module d'alimentation raccordé.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service du système d'entraînement.

Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation des modules d'alimentation et des modules d'axe raccordés.

© 05/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSEK002 ■ 13492741 ■ DE/EN/FR ■ 3.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

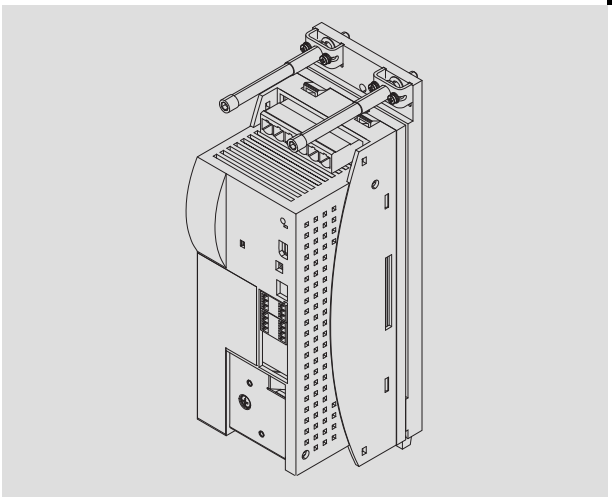
EDKCSCE040
13494657

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSCExxx

Versorgungsmodul "Cold-Plate-Technik"

Power supply module in cold plate design

Module d'alimentation en montage sur semelle de refroidissement

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

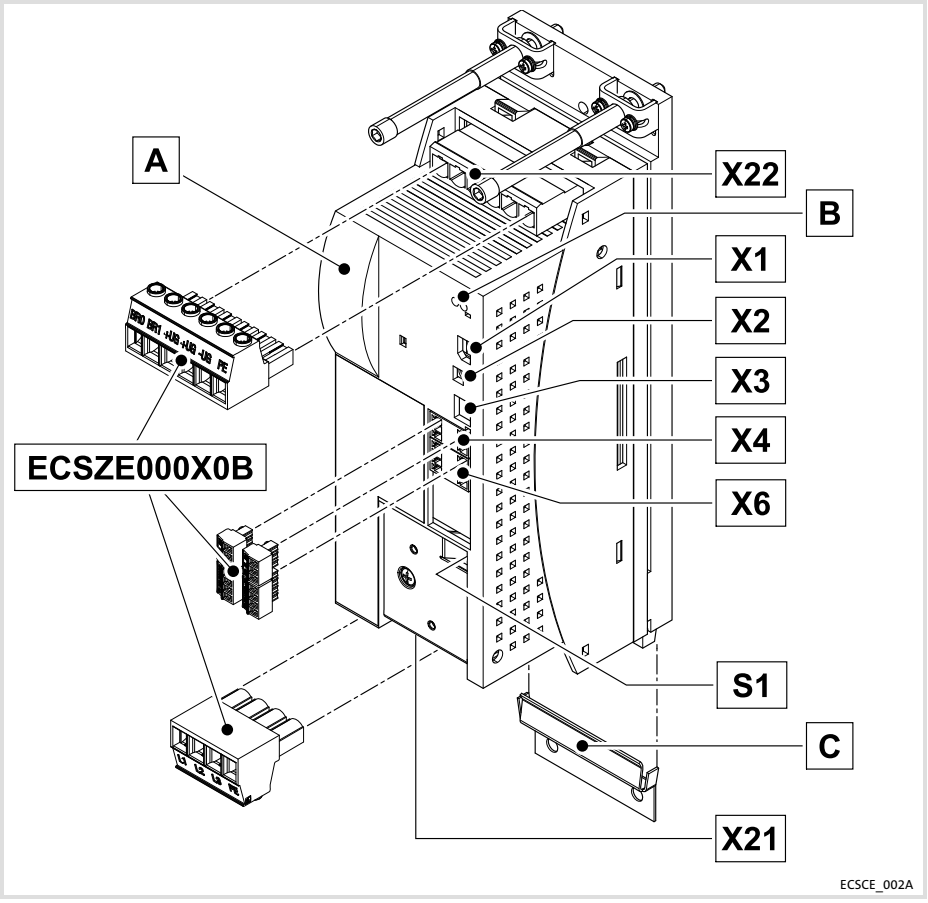
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Versorgungsmodul ECSCExxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Das Steckverbinder-Set **ECSZE000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X22	Anschlüsse • Externer Bremswiderstand • DC-Zwischenkreisspannung • PE	🕮 37
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	🕮 48
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	nicht belegt	
X4	Anschluss CAN • Systembus (CAN) • Schnittstelle für – übergeordnete Steuerung und weitere Module – PC / HMI zur Parametrierung und Diagnose	🕮 49
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Temperaturschalter-Kontakte	🕮 47
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse (Geräteadresse im CAN-Netzwerk) • CAN-Übertragungsrate	
X21	Anschluss Netz	🕮 34

Statusanzeigen

LED		Beschreibung
rot	grün	
aus	an	Versorgungsmodul freigegeben, keine Störung
aus	blinkt	Versorgungsmodul gesperrt (CINH), Einschaltsperre
blinkt, 1-mal/s	aus	Störung / Fehler (TRIP) / Fehler KSB (KSB-TRIP) aktiv
blinkt, 3-mal/s	aus	Meldung aktiv
blinkt, 1-mal/s	blinkt	Warnung bei gesperrtem Modul aktiv
blinkt, 1-mal/s	an	Warnung bei freigegebenem Modul aktiv

Identifikation

Diese Anleitung ist gültig für Versorgungsmodule **ECSCExxx** ab dem Gerätestand:

①										
ECS	C	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Bemessungsstrom

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38,5 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard
V = verlackt

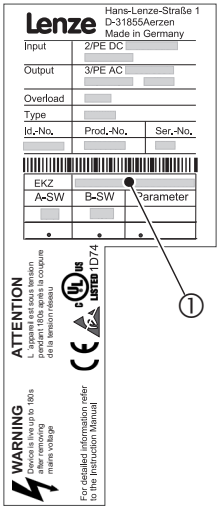
Variante

Stand Hardware

VA oder höher

Stand Betriebssoftware (B-SW)

1.2 oder höher



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Sicherheitshinweise 8

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule 8

1.2 Restgefahren 12

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL 14

1.4 Verwendete Hinweise 15

2 Technische Daten 17

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 17

2.2 Bemessungsdaten 19

2.3 Externe Bremswiderstände 20

3 Mechanische Installation 22

3.1 Wichtige Hinweise 22

3.2 Montage in Cold-Plate-Technik 23

3.2.1 Abmessungen 24

3.2.2 Montageschritte 25

4 Elektrische Installation 26

4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 26

4.2 Antriebssystem am Netz 29

4.2.1 Potenzialtrennung 29

4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen 30

4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2) 31

4.3 Leistungsanschlüsse 32

4.3.1 Netzanschluss 34

4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 37

4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand 38

4.3.4 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional) 41

4.4 Steueranschlüsse 43

4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge 47

4.5 Automatisierungs-Interface (AIF) 48

4.6 Systembus (CAN) verdrahten 49

5 Installation überprüfen 54

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- ► Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- ► Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- ► Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- ► Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- ► Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- ► Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- ► Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- ► Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - — IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - — Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- ► Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - — Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - — Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.

- ► Lenze-Versorgungsmodule und zugehörige Komponenten können während des Betriebs – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - – Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - – Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.
- ► Im Versorgungsmodul treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Versorgungsmodul unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Versorgungsmodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Versorgungsmodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Versorgungsmodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Versorgungsmodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Versorgungsmodule sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Versorgungsmodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Versorgungsmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Versorgungsmodule die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Versorgungsmodulen und Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Versorgungsmodule in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Versorgungsmodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Versorgungsmodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Versorgungsmodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Versorgungsmodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Versorgungsmodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Versorgungsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - — bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - — Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - — Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - — Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - — Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.
- ► Betrieb des Versorgungsmoduls am Fehlerstrom-Schutzschalter:
  - — Die Versorgungsmodule verfügen intern über einen Netzgleichrichter. Bei einem Körperschluss kann ein nicht pulsierender Fehler-Gleichstrom die Auslösung wechselstromsensitiver bzw. pulsstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter blockieren und somit die Schutzfunktion für alle an diesem Fehlerstrom-Schutzschalter betriebenen Betriebsmittel aufheben.
  - — Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.
- Das Versorgungsmodul enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.
- Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- Die Leistungsklemmen +UG, -UG und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!
- Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung. Eine höhere Spannung zerstört das Versorgungsmodul.
- Der Betrieb ist nicht zulässig
  - ohne Verwendung eines Bremswiderstandes.
  - bei gleichzeitiger Verwendung des internen Bremswiderstandes mit einem externen Bremswiderstand.
  - bei Parallelschaltung mehrerer Versorgungsmodule.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Warnings!	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb nach UL- oder CSA-Anforderungen.** Die Maßnahmen sind erforderlich, um die Anforderungen nach UL oder CSA zu erfüllen.
Warnings!	

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3(erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL 840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen (kurzschlussfest beim Netz-Einschalten) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

2.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten	Typ	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Netzspannung	U_{Netz} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Netzbemessungsspannung	$U_{Netz\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Netzfrequenz	f_{Netz} [Hz]	45 ... 66		
Netzbemessungsstrom	$I_{Netz\ N}$ [A]	9,6	15,9	31,3
maximaler Netzstrom	$I_{Netz\ max}$ [A]	5 x $I_{Netz\ N}$ für 50 ms / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 1,2 s		
		2 x $I_{Netz\ N}$ für 1 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 3 s		
		1,5 x $I_{Netz\ N}$ für 10 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 12,75 s		
Bemessungsgleichstrom (Effektivwert)	$I_{DC\ N,RMS}$ [A]	12,0	20,0	38,5
max. anschließbare Zwischenkreis-kapazität	C [uF]	6600		
Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0,35		
	I_{max} [A]	0,5 A bei 24 V [1]		
Verlustleistung, gesamt	P_V [W]	50	68	111
Geräteinnenraum		20	23	30
Kühlkörper		30	45	81
Geschwindigkeit der Kühlluft (nur bei ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Masse	m [kg]	ca. 2,5		ca. 3,2
Interner Bremswiderstand (nicht vorhanden bei ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Dauerleistung	P_d [kW]	0,12		0,15
max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	13,8		27,0
max. Bremsenergie	W_B [kWs]	2,5		3,0
max. Einschaltzeit	t_e [s]	0,15		0,10
notwendige Erholzeit	t_a [s]	20		

1) Für die Bemessung einer 24-V-Versorgung ggf. den Strombedarf des digitalen Ausgangs (0,7 A) addieren.

2.3 Externe Bremswiderstände

Zuordnung externer Bremswiderstände

Bremswiderstand	Ω	P_d [kW]	Versorgungsmodul (Standard-Varianten)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Dauerleistung

Bremswiderstände Typ ERBM...

Bremswiderstände mit speziell abgestimmter Impulsfähigkeit in IP50-Ausführung.

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	120	150
Wärmemenge	Q_B [kWs]	6	13
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	5	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	90	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBD...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP20-Ausführung (Berührschutz nach NEMA 250 Typ 1).

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Widerstand	R_B [Ω]	47	22
Dauerleistung	P_d [W]	1200	3000
Wärmemenge	Q_B [kWs]	174	375
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Motwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBS...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP65-Ausführung (NEMA 250 Typ 4x).

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	1640	3200
Wärmemenge	Q_B [kWs]	246	480
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- Versorgungsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - Zwischenkreisanschlüsse (X22) oben
  - Netzanschluss (X21) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage in Cold-Plate-Technik

Die Module ECS**C**E... sind für die Montage in Cold-Plate-Technik (z. B. auf Summenkühlern) bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den sicheren Betrieb der Versorgungsmodule sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- ► Gute thermische Anbindung an den Kühler:
  - – Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Versorgungsmodul muss mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Versorgungsmoduls.
  - – Ebene Kontaktfläche, Abweichung max. 0,05 mm.
  - – Summenkühler mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Versorgungsmodul verbinden.
- ► Thermischen Widerstand R_{th} nach Tabelle einhalten.
  - – Die Werte gelten für den Betrieb der Versorgungsmodule unter Bemessungsbedingungen.

Versorgungsmodul	Abzuführende Leistung	Kühlkörper - Umgebung
Typ	Pv [W]	R_{th} [K/W]
ECSCE012	30,0	0,45
ECSCE020	45,0	0,34
ECSCE040	81,0	0,17

- ► Umgebungsbedingungen:
  - – Für die Versorgungsmodule gelten weiterhin die Bemessungsdaten zur Umgebungstemperatur (📖 17 ff.).
  - – Temperatur der Kühlplatte (”cold plate”): max. +85 °C

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

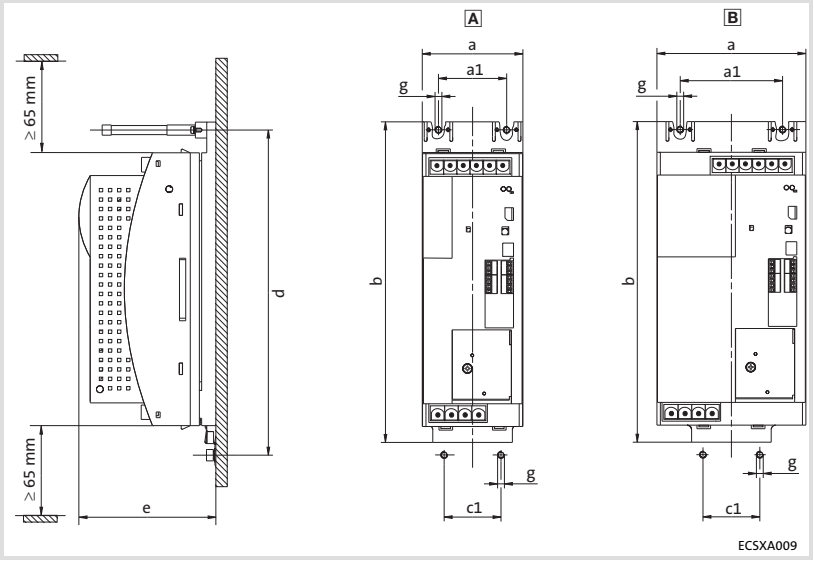


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

Versorgungsmodul		Maße [mm]						
Typ	**Bau-größe**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSCE012	A	88,5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSCE020								
ECSCE040	B	131	90					

1) max. 157 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

3.2.2 Montageschritte

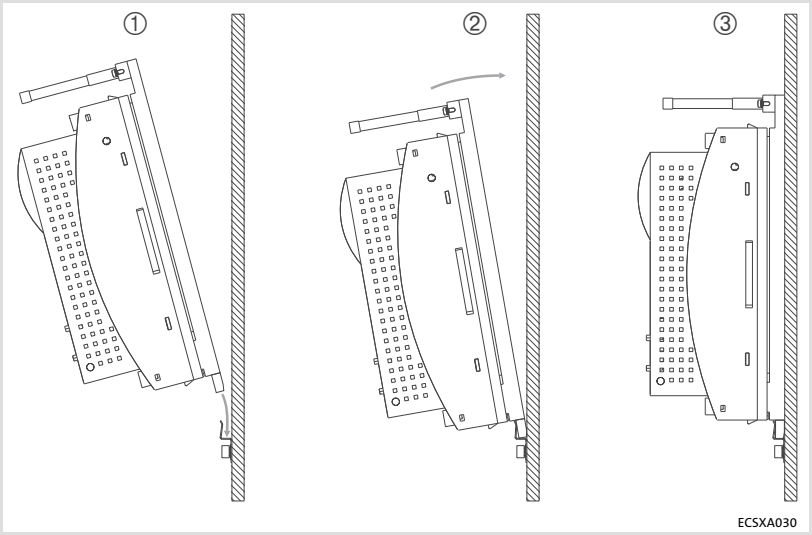


Abb. 3-2 Montage bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

So montieren Sie das Versorgungsmodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Kontaktfläche von Summenkühler und Kühlplatte des Versorgungsmoduls säubern und entfetten (z. B. mit Spiritus).
3. Halterung auf den Summenkühler schrauben.
4. Versorgungsmodul von oben ① in die Halterung schieben ② und die beiden Stehbolzen mit 3,5 ... 4,5 Nm festziehen ③.

Hinweis!

Eindringtiefe der Schrauben in den Summenkühler: ca. 15 mm

Tipp!

Der Wärmeübergangswiderstand wird verringert, wenn Sie nach 2.

- ► Wärmeleitpaste auf der Kontaktfläche dünn auftragen oder
- ► Wärmeleitfolie verwenden.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung $\geq$ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Antriebssystem am Netz

Diese Informationen gelten für das ECS-Antriebssystem, bestehend aus:

- Versorgungsmodul ECSxE...
- Kondensatormodul ECSxK... (optional)
- Achsmodul ECSxS/P/M/A...
- Motor
- Zubehör
- Verdrahtung

4.2.1 Potenzialtrennung

Die integrierte Potenzialtrennung zwischen dem Leistungsteil und dem Steuerteil ist eine Schutztrennung (verstärkte Isolierung) nach EN 61800-5-1.

Zur Aufrechterhaltung dieser Schutztrennung muss gewährleistet sein, dass die externe 24 V-Versorgung und alle daran angeschlossenen Komponenten ebenfalls eine Schutztrennung (SELV/PELV) nach EN 61800-5-1 aufweisen.

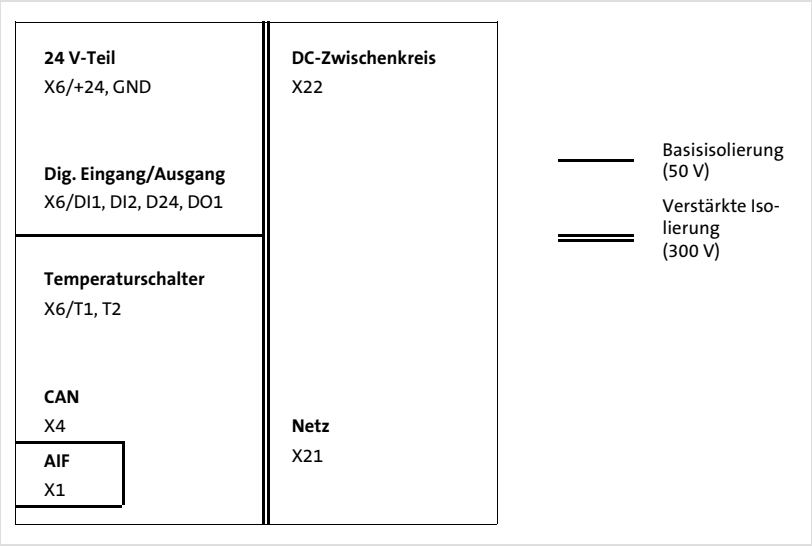


Abb. 4-1 Potenzialtrennung

4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen

Stop!

Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.

Die Versorgungsmodule ECSxE... sind mit einer automatischen Erkennung der Netzspannung mit Anpassung der Brems-Chopper Einschaltspannung ausgestattet.

Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen:

Netz	Betrieb der Versorgungsmodule	Bemerkungen
mit geerdetem Sternpunkt (TT/TN-Netze)	uneingeschränkt erlaubt	Bemessungsdaten der Versorgungsmodule einhalten.
mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netze)	Einsatz der IT-Variante ECSxExxxx**4I** ist möglich, wenn bei einem Erdschluss im speisenden Netz das Versorgungsmodul geschützt ist: • durch geeignete Einrichtungen, die den Erdschluss erfassen. • das Versorgungsmodul unmittelbar vom Netz getrennt wird.	Bei Erdschluss am Ausgang des Versorgungsmoduls ist der sichere Betrieb nicht gewährleistet.

Hinweis!

- ► Netzspannungseinbrüche können Sie vermindern durch Verringern der maximalen Ladestromgrenze (C0022).
- ► Deaktivieren Sie die Ladestrombegrenzung (Laderelais) der angeschlossenen ECS-Achsmodule mit C0175 = 3.

4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2)

In der Europäischen Norm EN 61000-3-2 sind Grenzwerte zur Begrenzung von Oberschwingungsströmen im Versorgungsnetz festgelegt. Nicht lineare Verbraucher (z. B. Frequenzumrichter) erzeugen Oberschwingungsströme, die das speisende Netz "verunreinigen" und daher andere Verbraucher stören können. Ziel der Norm ist es, die Qualität öffentlicher Versorgungsnetze zu sichern und die Netzbelastung zu reduzieren.

Hinweis!

Die Norm gilt nur für öffentliche Netze. Netze mit eigener Trafostation, die in Industriebetrieben üblich sind, sind nicht öffentlich und fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Besteht ein Gerät oder eine Maschine aus mehreren Komponenten, werden die Grenzwerte der Norm auf die gesamte Einheit angewendet.

4.3 Leistungsanschlüsse

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm^2.

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm^2 als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set für Versorgungsmodule ECSZ**E**000X0B muss gesondert bezogen werden.

► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.

► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X21	**Anschluss Netz**	
X21/L1	Netzphase L1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V bis 31,3 A (📖 19)
X21/L2	Netzphase L2	
X21/L3	Netzphase L3	
X21/PE	Anschluss PE-Leiter	
X22	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X22/BR0	Interner Bremswiderstand, Anschluss 1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 38,5 A (📖 19)
X22/BR1	Externer Bremswiderstand, Anschluss 1	
X22/+UG	Interner/Externer Bremswiderstand, Anschluss 2	
X22/+UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, plus	
X22/-UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, minus	
X22/PE	Anschluss PE-Leiter	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X21 und X22				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

4.3.1 Netzanschluss

Wichtige Hinweise

- Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul möglichst kurz ausführen.
  - Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen dürfen sich nicht berühren.
- Bei paralleler Verlegung der Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen:
  - Leitungsabstand: > 150 mm
- Leitungslänge > 30 cm:
  - Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul nach der allgemeinen EMV-Richtlinie geschirmt verlegen.
- Bei einigen 24 V-Schaltnetzteilen werden die EMV-Grenzwerte für die Installation nur eingehalten, wenn Sie diese am Funk-Entstörfilter **ECSZZ...** anschließen. Zur Einhaltung von EMV-Grenzwerten für leitungsgebundene Störungen halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller des Netzteils.

Dokumentation zum Funk-Entstörfilter ECSZZ...

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

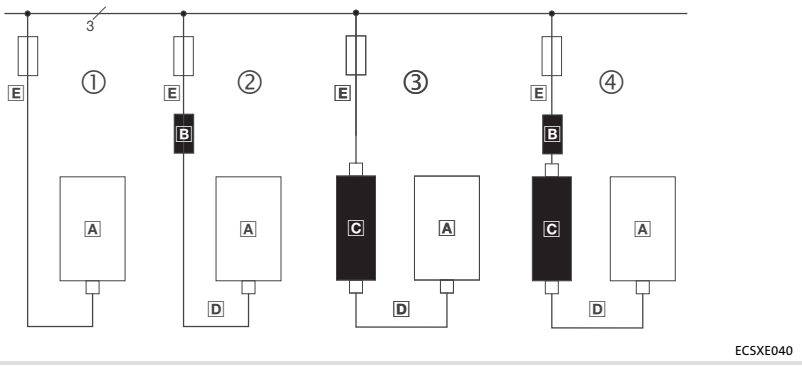


Abb. 4-2 Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

① **Einfache Verdrahtung**
②/④ **Verdrahtung mit Netzdrosseln**
③ **Verdrahtung mit Funk-Entstörfiltern**
A Versorgungsmodul ECSxE
B Netzdrossel
C Funk-Entstörfilter
D Komponentenverdrahtung
E Netzleitung

Sicherungen

Verwenden Sie zum Schutz der Netzleitung folgende Leitungsschutzschalter oder UL-approbierte Schmelzsicherungen (siehe dazu Abb. 4-2 (📖 35)):

Versorgungsmodul	Auslegung nach IEC/EN		Auslegung nach UL	
	Leitungsschutzschalter	Leitungsquerschnitt [mm²]	UL-Sicherung	AWG
ECSxE012	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Leitung ohne Aderendhülse oder mit Stiftkabelschuh
2) Leitungslänge max. 30 cm



Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

- ► Die Versorgung von Lenze-Geräten der Reihen **82xx** und **93xx** ist nicht zulässig.
- ► Bei der Verwendung von Synchron-Motoren mit hoher Schwungmasse kann eine erhebliche Energiemenge in den Zwischenkreis zurückgespeist werden. Beachten Sie dies bei der Dimensionierung des Bremswiderstandes.

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentationen der Achsmodule ECSxS/P/M/A

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Sicherungen

Eine Absicherung des Zwischenkreisverbundes ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECS ist nicht erforderlich.

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand

Stop!

- ECS-Versorgungsmodule immer mit einem Bremswiderstand betreiben.
- Eine parallele Verdrahtung von internem und externem Bremswiderstand ist nicht zulässig!
- Den Thermokontakt des Bremswiderstands so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung des Versorgungsmoduls abgeschaltet wird.
- Lesen Sie die Dokumentation zum externen Bremswiderstand. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.

Wenn beim Versorgungsmodul in der Ausführung Standard-Einbaugerät oder Durchstoß-Technik (**ECSEE / ECSDE**) ein hoher Bremsleistungsbedarf besteht, kann anstelle des internen Bremswiderstandes ein externer leistungsstärkerer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Ein Versorgungsmodul in Cold-Plate-Technik (**ECSCE**) verfügt Bauart-bedingt über keinen internen Bremswiderstand, so dass bei dieser Gerätevariante immer ein externer Bremswiderstand (Rbext) angeschlossen werden muss.

- Bremswiderstand an X22/BR1 und X22/+UG anschließen.
- Den Thermokontakt (Öffner) des externen Bremswiderstandes an X6/T1 und X6/T2 anschließen.

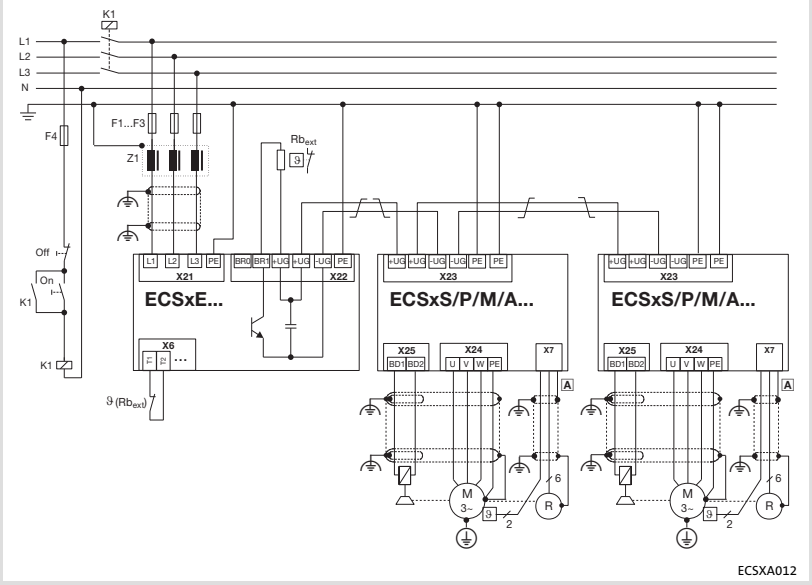


Abb. 4-3 Leistungsverbund mit externem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
∫	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
Rb_{ext}	Externer Bremswiderstand
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung - Rückführung

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBM...

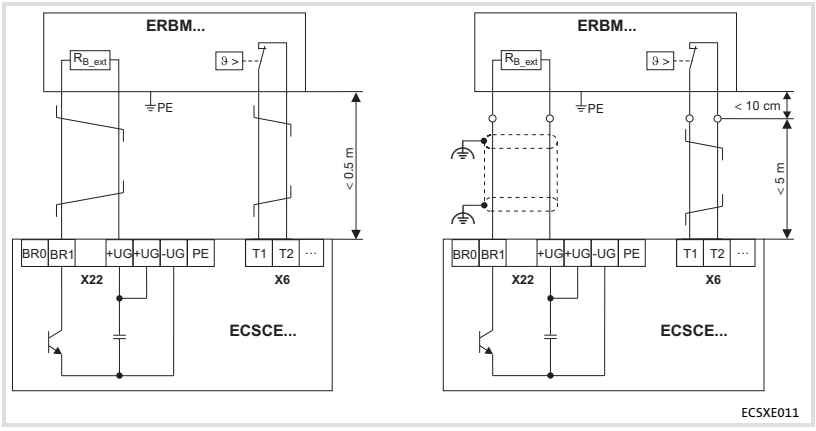


Abb. 4-4 Anschluss externe Bremswiderstände, Reihe ERBM...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBS.../ERBD...

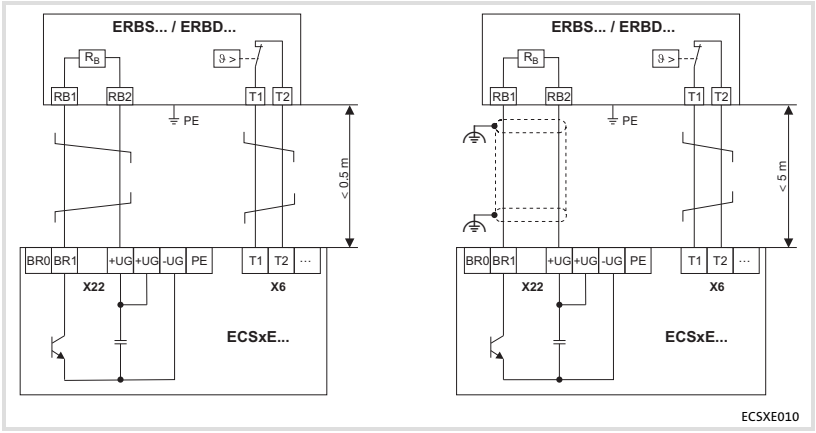


Abb. 4-5 Verdrahtung externer Bremswiderstand, Reihe ERBS.../ERBD...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

4.3.4 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional)

Die ECS-Kondensatormodule stützen die Zwischenkreisspannung für das Antriebssystem. Diese Kondensatormodul-Typen sind erhältlich:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Bauform/Montage-Technik:	E = Standard-Einbau
		C = Cold-Plate-Technik
		D = Durchstoß-Technik

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

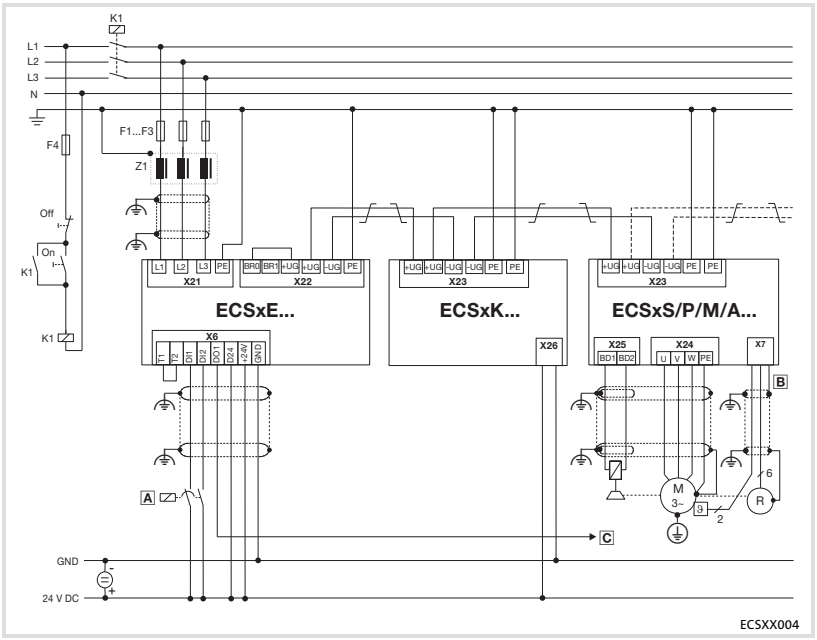


Abb. 4-6 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⌇	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung - Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe/-sperre)

4.4 Steueranschlüsse

- Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.
- An die Klemmen X6/T1 und X6/T2 schließen Sie den Temperaturfühler eines externen Bremswiderstandes an. Wird kein externer Bremswiderstand benötigt, brücken Sie die Klemmen X6/T1 und X6/T2.



Stop!

- Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

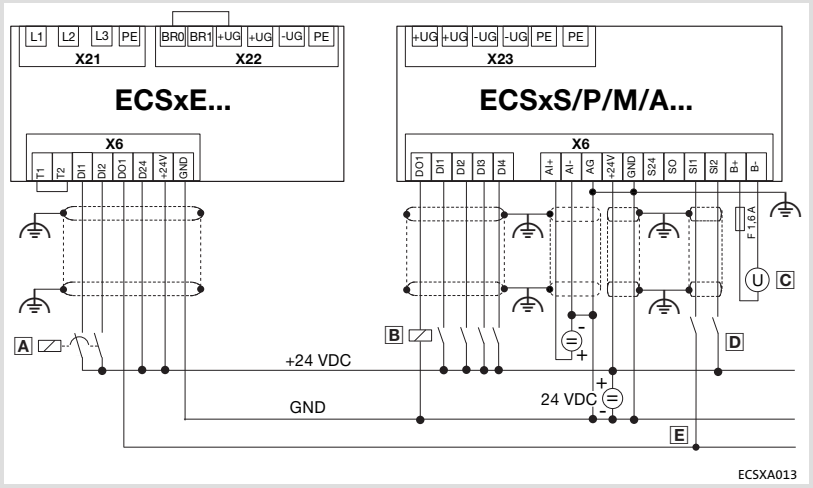


Abb. 4-7 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
A/B	Hilfsschütz/-relais
C	Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
D	Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
E	Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais



Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

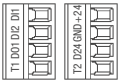
Schutzmaßnahmen:

► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais [A] (siehe Abb. 4-7) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais [A] den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf ”Betriebsbereit” eingestellt. ”Betriebsbereit” steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Klemmenleiste X6			
Ansicht	**Klemme**	**Funktion**	**Elektrische Daten**
	X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
	X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
	X6/T1	Temperaturschalter-Kontakt 1	
	X6/T2	Temperaturschalter-Kontakt 2	
	X6/D24	Niederspannungsversorgung X6/DO1 (digitaler Ausgang 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digitaler Ausgang 1 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal an angeschlossene Achsmodule)	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
	X6/DI1	Digitaler Eingang 1 (für Netzfreigabe/Laden des DC-Zwischenkreises)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
	X6/DI2	Digitaler Eingang 2 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal von angeschlossenen Modulen; Ausgabe über Ausgang X6/DO1)	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

X6/DI1 - Netzfreigabe des Versorgungsmodules

- Über den Eingang X6/DI1 wird das gesteuerte Aufladen des DC-Zwischenkreises mittels Lade-Thyristor eingeleitet.
- Erst nach abgeschlossener Aufladung, signalisiert durch die Betriebsbereit-Meldung am Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls, dürfen die angeschlossenen Achsmodule freigegeben werden, da sonst der Lade-Thyristor überlastet werden kann.

X6/DI2 - zentrale Reglerfreigabe für die angeschlossenen Achsmodule über DO1

- Der Eingang X6/DI2 kann zusammen mit dem Ausgang X6/DO1 als zentral gesteuerte Reglerfreigabe für alle angeschlossenen Achsen verwendet werden. Der Ausgang DO1 schaltet erst, wenn die Aufladung des DC-Zwischenkreises störungsfrei abgeschlossen worden ist. So wird automatisch sicher gestellt, dass die Achsmodule nicht zu früh freigegeben werden können und nicht zu früh Energie aus dem DC-Bus entnehmen.
- Verdrahten Sie dazu den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls mit den Eingängen X6/SI1 der Achsmodule für die Reglerfreigabe.
  Ggf. kann für jedes Achsmodul noch ein weiterer Kontakt in Reihe geschaltet werden, um die Achsmodule während des Betriebs auch einzeln sperren und freigeben zu können.
- Damit der Ausgang des Versorgungsmoduls X6/DO1 "HIGH" gesetzt wird, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
  - Das Versorgungsmodul ist betriebsbereit.
  - Der DC-Zwischenkreis ist aufgeladen.
  - X6/DI1 = HIGH (der Reglerfreigabe-Eingang des Versorgungsmoduls ist angesteuert)
  - Der Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls benötigt die 24-V-Versorgungsspannung über Klemme X6/D24.

4.5 Automatisierungs-Interface (AIF)

Auf das Automatisierungs-Interface (X1) können Sie das Keypad XT oder ein Kommunikationsmodul stecken. Das Aufstecken und Abziehen ist auch während des Betriebs möglich.

- ► Das Keypad XT dient zur Eingabe und Visualisierung von Parametern und Codestellen.
- ► Über Kommunikationsmodule können die Module des Servosystems ECS mit dem Leitsystem (SPS oder PC) vernetzt werden.

Folgende Kombinationen sind möglich:

Bedien-/Kommunikationsmodul	Typ/Bestellnummer	Verwendbar mit	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Handterminal (Keypad XT mit Handheld)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (Lichtwellenleiter)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Kommunikationshandbücher zu den Kommunikationsmodulen

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Verdrahtung und Anwendung der Kommunikationsmodule.

4.6 Systembus (CAN) verdrahten

Über die Systembus-Schnittstelle (X4)

- ► kommunizieren die Module der Reihe ECS.
- ► kann parametriert oder Codestelleninhalt angezeigt werden.

Verdrahtung des Systembus (CAN)

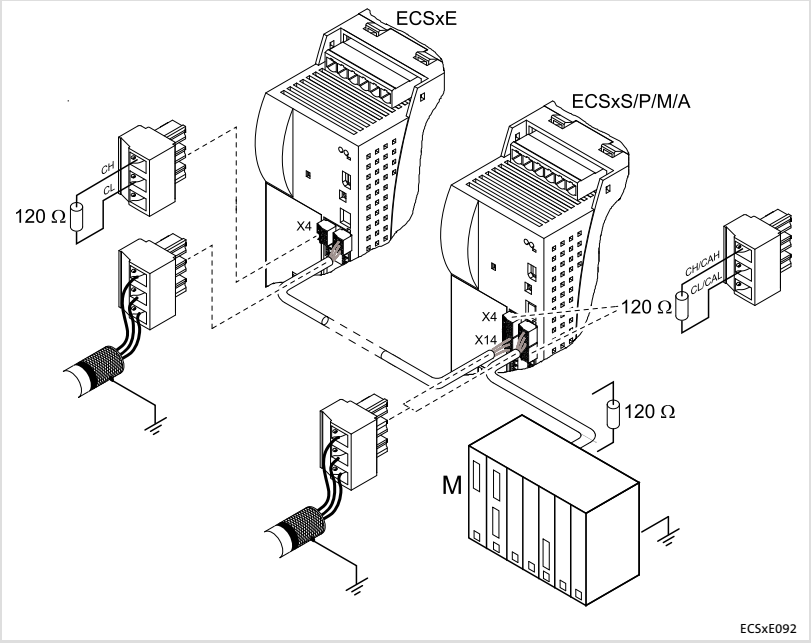


Abb. 4-8 Beispiel zur Verdrahtung des Systembus (CAN)

ECSxE	Versorgungsmodul
ECSxS/P/M/A	Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 4-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 4-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 4-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 4-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Beispiel: Auswahlhilfe

Vorgaben	
• Leitungsquerschnitt:	0,5 mm² (gemäß Kabel-Spezifikation 📖 50)
• Teilnehmeranzahl:	63
• Repeater:	Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)

Bei max. Teilnehmeranzahl (63) sind aus den Vorgaben folgende Leitungslängen / Anzahl Repeater einzuhalten:

Übertragungsrate [kBit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. Leitungslänge [m]	1500	630	290	120	25
Segment-Leitungslänge [m]	310	310	290	120	25
Anzahl der Repeater	5	2	-	-	-

Repeater-Einsatz prüfen

Vorgaben	
• Übertragungsrate:	125 kBit/s
• Leitungsquerschnitt:	0.5 mm²
• Teilnehmeranzahl:	28
• Leitungslänge:	450 m

Prüfschritte	Leitungslänge	Siehe
1. Gesamt-Leitungslänge bei 125 kBit/s:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment-Leitungslänge für 28 Teilnehmer und einem Leitungsquerschnitt von 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Vergleich: Der Wert in Pkt. 2 ist kleiner als die zu realisierende Leitungslänge von 450 m.		

Folgerung
• Ohne Repeater-Einsatz ist die zu realisierende Leitungslänge von 450 m nicht möglich.
• Es muss ein Repeater nach 360 m (Pkt. 2) eingesetzt werden.

Ergebnis

- Verwendet wird der Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)
- Berechnung der max. Leitungslänge:
  Erste Segment: 360
  Zweite Segment: 360 m (entsprechend Tab. 4-1) *minus* 30 m (Leitungsreduzierung bei Einsatz eines Repeaters)

→ Max. erreichbare Leitungslänge mit einem Repeater: 690 m.
→ Damit ist die vorgegebene Leitungslänge realisierbar.



Hinweis!

Die Verwendung eines weiteren Repeaters wird empfohlen als

► Service-Schnittstelle

Vorteil: Ein störungsfreies Ankoppeln im laufenden Bus-Betrieb ist möglich.

► Einmess-Schnittstelle

Vorteil: Das Einmess-/Programmiergerät bleibt galvanisch getrennt.

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss:
  - – Netzanschluss über Klemmen L1, L2, L3 (X21)
  - – Anschluss des Funk-Entstörfilters / der Netzdrossel
  - – Anschluss des Bremswiderstandes (intern/extern) über Klemmen BR0, BR1 (X22)
  - – Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► Steueranschluss (X6):
  - – Einspeisung der 24 V-Versorgung, GND
  - – Temperaturfühler-Kontakt des externen Bremswiderstandes bzw. Brücke bei Verwendung des internen Bremswiderstandes an den Klemmen T1, T2.
  - – Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.
- ► die Kommunikation über Systembus (CAN).



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

- ► Lesen sie die ausführliche Dokumentation, bevor Sie das Versorgungsmodul einschalten!
- ► Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der ausführlichen Dokumentation durch!

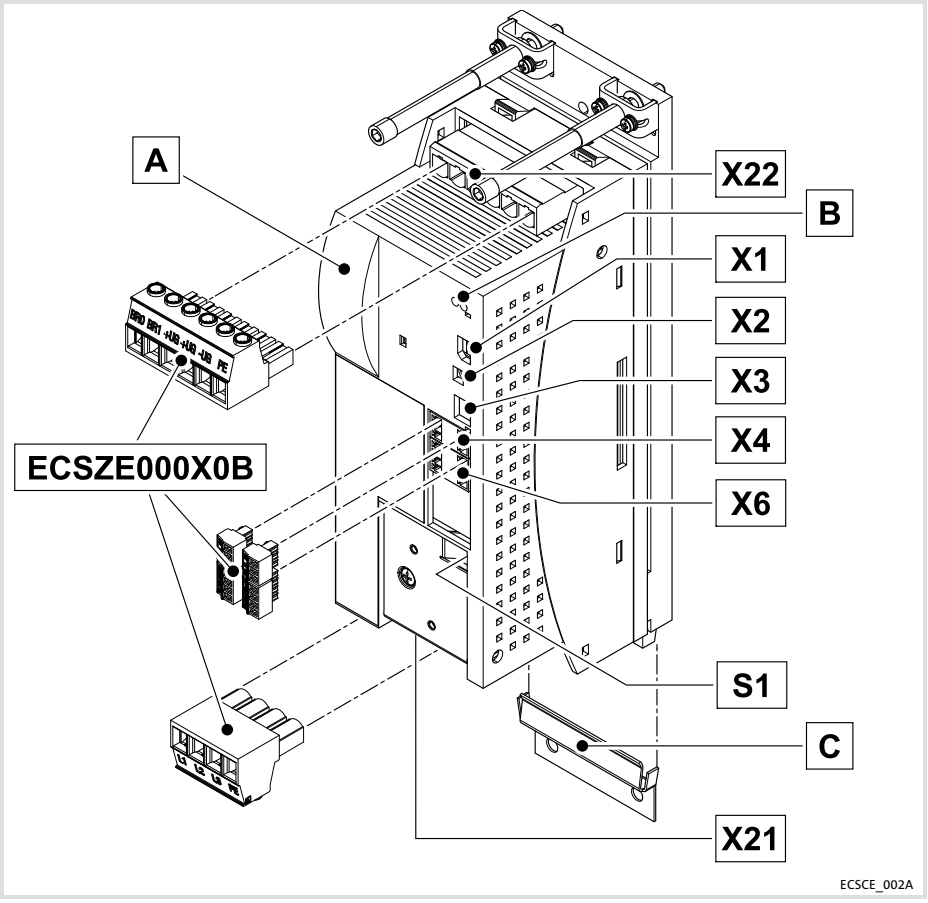
Scope of supply

Position	Description	Number
A	Power supply module ECSCExxx	1
C	Accessory kit with attachment material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

Note!

The **ECSZE000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X22	Connections • External brake resistor • DC-bus voltage • PE	🕮 88
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (XT keypad)	🕮 99
X2	PE connection AIF	
X3	Not assigned	
X4	CAN connection • System bus (CAN) • Interface for – master control and other modules – PC/HMI for parameterisation and diagnostics	🕮 100
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Thermostat contacts	🕮 98
S1	DIP switch • CAN node address (device address in the CAN network) • CAN baud rate	
X21	Mains connection	🕮 85

Status displays

LED		Description
Red	Green	
Off	On	Power supply module is enabled, no fault
Off	Blinking	Power supply module is inhibited (CINH), switch-on inhibit
Blinking, 1 Hz	Off	Fault / error (TRIP) / short-circuit braking error (KSB-TRIP) is active
Blinking, 3 Hz	Off	Message active
Blinking, 1 Hz	Blinking	Warning active with inhibited module
Blinking, 1 Hz	On	Warning active with enabled module

Identification

These Operating Instructions are valid for **ECSCExxx** power supply modules as of version:

①										
ECS	C	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Rated current

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/480 V

Technical version

B = standard
V = coated

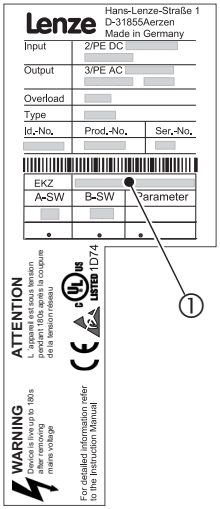
Variant

Hardware version

VA or higher

Operating software version (B-SW)

1.2 or higher



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 Safety instructions 60

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules 60
1.2 Residual hazards 63
1.3 Safety instructions for the installation according to UL 65
1.4 Notes used 66

2 Technical data 68

2.1 General data and operating conditions 68
2.2 Rated data 70
2.3 External brake resistors 71

3 Mechanical installation 73

3.1 Important notes 73
3.2 Mounting in cold-plate design 74
3.2.1 Dimensions 75
3.2.2 Mounting steps 76

4 Electrical installation 77

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 77
4.2 Drive system on the mains 80
4.2.1 Electrical isolation 80
4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions 81
4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2) 82
4.3 Power terminals 83
4.3.1 Mains connection 85
4.3.2 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 88
4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor 89
4.3.4 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional) 92
4.4 Control terminals 94
4.4.1 Digital inputs and outputs 98
4.5 Automation interface (AIF) 99
4.6 Wiring of system bus (CAN) 100

5 Installation check 105

1 Safety instructions

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules

(acc. to Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following basic safety measures may lead to severe personal injury and damage to material assets!

- ► Only use the product as directed.
- ► Never commission the product in the event of visible damage.
- ► Never commission the product before assembly has been completed.
- ► Do not carry out any technical changes on the product.
- ► Only use the accessories approved for the product.
- ► Only use original spare parts from Lenze.
- ► Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- ► Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - — IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC-Report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed.
  - — According to the basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- ► Observe all specifications in this documentation.
  - — This is the condition for safe and troublefree operation and the achievement of the specified product features.
  - — The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- ► Depending on their degree of protection, Lenze power supply modules and their accessory components can be live during operation. Surfaces can be hot.
  - — Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - — For more information please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the power supply module. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Power supply modules are components which are designed for installation in electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When installing the power supply modules in machines, commissioning (i.e. starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The power supply modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the power supply modules.

The technical data as well as the supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: The power supply modules are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interference in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The power supply modules must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed the degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Power supply modules contain electrostatically sensitive components which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live power supply modules, applicable national regulations (e.g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains information about installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filters, and cables). These notes must also be observed for CE-marked power supply modules. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the required limit values demanded by EMC legislation. The power supply modules must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors should have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Operation

If necessary, systems including power supply modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The power supply modules can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the power supply module has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the power supply module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes which only apply to UL systems. The documentation contains special information UL notes.

Maintenance and servicing

The power supply modules do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Waste disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the power supply module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live for at least 3 minutes after mains disconnection.
  - — because the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live when the motor is stopped.
- ► The operating temperature of the heatsink is > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The leakage current to PE is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.
  - — According to EN 61800-5-1, a fixed installation is required.
  - — The PE connection has to conform to EN 61800-5-1.
  - — Comply with further requirements of EN 61800-5-1 for high leakage currents!
- ► Operation of the power supply module with an earth-leakage circuit breaker:
  - — The power supply modules are provided with an internal mains rectifier. In the event of a short-circuit to frame, a non-pulsating DC fault current can prevent the tripping of AC-sensitive or pulse-current-sensitive earth-leakage circuit breakers and thus block the protective function for all electrical equipment operated on these earth-leakage circuit breakers.
  - — If a residual current device (RCD) is used as a protective means in the case of direct or indirect contact, only a residual current device (RCD) of type B may be used. Otherwise, another protective measure, such as separation from the environment through double or reinforced insulation or disconnection from the mains by means of a transformer must be used.

Device protection

- The power supply module may only be driven from balanced mains supplies. Mains supplies with earthed phase are not permitted.
- The power supply module contains electrostatic sensitive devices. The personnel must be free of electrostatic charge prior to assembly and service operations.
- All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- The power terminals +UG, -UG and PE are not protected against polarity reversal.
  - When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- Observe the max. permissible mains voltage. Higher voltages will damage the power supply module.
- Operation is not permitted
  - without the use of a brake resistor.
  - if an internal brake resistor and an external brake resistor are used simultaneously.
  - if several power supply modules are connected in parallel.

1.3 Safety instructions for the installation according to UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes

Pictograph and signal word	Meaning
Warnings!	**Safety note or application note for the operation according to UL or CSA requirements.** The measures are required to meet the requirements according to UL or CSA.
Warnings!	

2 Technical data

2.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EC)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Packaging (DIN 4180)		Shipping package	
Installation		Installation in control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm with ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 according to EN 61800-3(achieved with a collective filter typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL 840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals (short-circuit-proof at mains connection) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected at mains connection) • Overvoltage		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) The noise immunity with the severities given must be ensured by the control cabinet. The user must check the compliance of the severities given.

2.2 Rated data

Rated data	Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Mains voltage	V_{mains} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Rated mains voltage	$V_{mains\ rated}$ [V]	3 x 400 V		
Mains frequency	f_{mains} [Hz]	45 ... 66		
Rated mains current	$I_{mains\ rated}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Max. mains current	$I_{mains\ max}$ [A]	5 x $I_{mains\ rated}$ for 50 ms / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 1.2 s		
		2 x $I_{mains\ rated}$ for 1 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 3 s		
		1.5 x $I_{mains\ rated}$ for 10 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 12.75 s		
Rated direct current (effective value)	$I_{DC\ rated,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Max. connectable DC bus capacitance	C [uF]	6600		
Low-voltage supply of control electronics	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0.35		
	I_{max} [A]	0.5 A at 24 V [1]		
Power loss, total	P_V [W]	50	68	111
Inside the device		20	23	30
Heatsink		30	45	81
Velocity of cooling air (only for ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Mass	m [kg]	approx. 2.5		approx. 3.2
Internal brake resistor (not available for ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Continuous power	P_d [kW]	0.12		0.15
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	13.8		27.0
Max. braking energy	W_B [kWs]	2.5		3.0
Max. on-time	t_e [s]	0.15		0.10
Required recovery time	t_a [s]	20		

[1] For the dimensioning of a 24 V supply it may be necessary to add the current demand of the digital output (0.7 A).

2.3 External brake resistors

Assignment of external brake resistors

Brake resistor	Ω	P_d [kW]	Power supply module (standard variants)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0.12							●	●	
ERBM020R150W	20	0.15									●
ERBD047R01K2	47	1.20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3.00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1.64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3.20			●			●			●

P_d Continuous power

Brake resistors of type ERBM...

Brake resistors with specifically adapted pulse capability in IP50 design

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	120	150
Amount of heat	Q_B [kWs]	6	13
Max. running time	t_e [s]	5	
Required recovery time	t_a [s]	90	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBD...

Brake resistors with an increased power loss in IP20 design (protection against accidental contact acc. to NEMA 250 type 1)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Resistance	R_B [Ω]	47	22
Continuous power	P_d [W]	1200	3000
Amount of heat	Q_B [kWs]	174	375
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBS...

Brake resistors with an increased power loss in IP65 design (NEMA 250 type 4x)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	1640	3200
Amount of heat	Q_B [kWs]	246	480
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- ECS power supply modules are provided with IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X22) at the top
  - Mains connection (X21) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting in cold-plate design

The ECS**C**E... modules are intended for mounting in cold plate technique (e.g. on collective coolers).

Requirements for collective coolers

The following requirements must be met to ensure safe and reliable operation of the power supply modules:

- Good thermal contact with the cooler:
  - The contact surface between collective cooler and power supply module must be at least as large as the cooling plate of the power supply module.
  - Smooth contact surface, max. deviation 0.05 mm.
  - Use all prescribed screwed connections to connect the collective cooler to the power supply module.
- Comply with the thermal resistance R_{th} according to the table.
  - The values are valid for operation of the power supply modules under rated conditions.

Power supply module	Power to be dissipated	Heatsink - environment
Type	Ploss [W]	R_{th} [k/W]
ECSCE012	30.0	0.45
ECSCE020	45.0	0.34
ECSCE040	81.0	0.17

- Ambient conditions:
  - The rated data regarding the ambient temperature remain valid for the power supply modules (📖 68 ff.).
  - Temperature of the cooling plate (”cold plate”): max. +85 °C

3.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

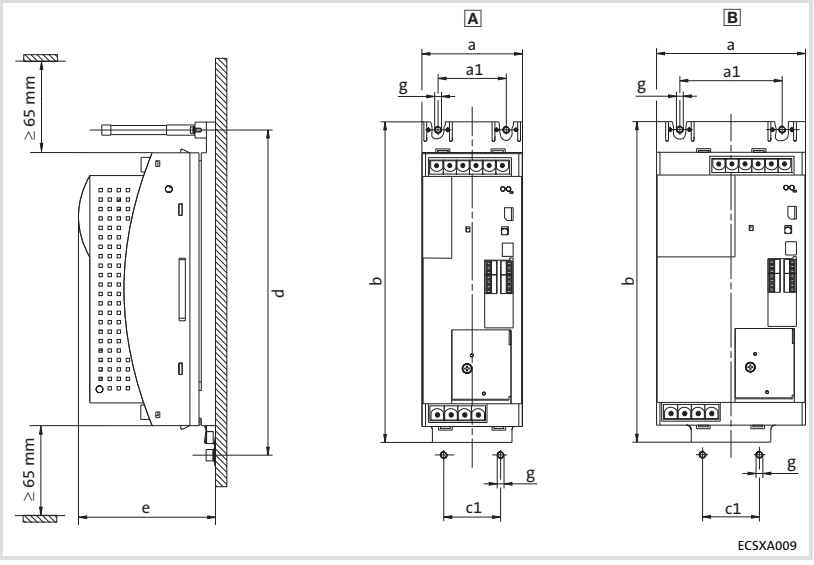


Fig. 3-1 Dimensions for "cold-plate design"

Power supply module		Dimensions [mm]						
Type	**Size**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSCE012	A	88.5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSCE020								
ECSCE040	B	131	90					

1) Max. 157 mm, depending on the plugged-on communication module

3.2.2 Mounting steps

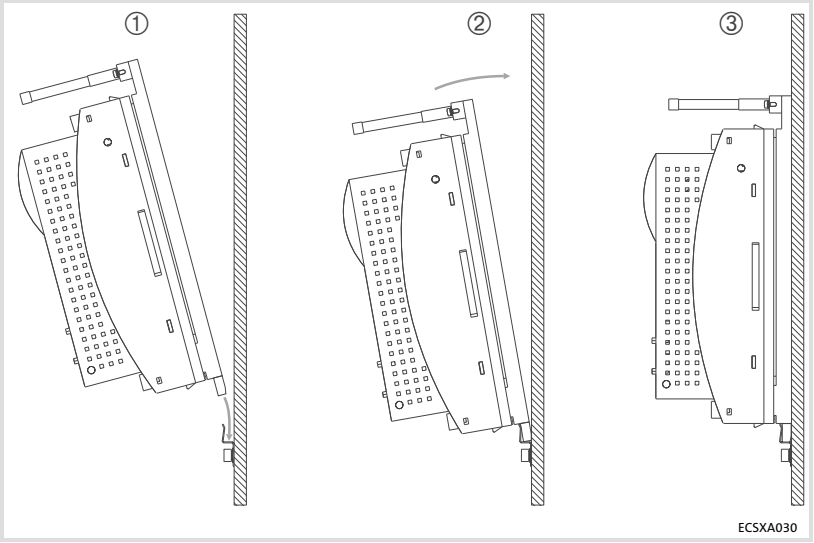


Fig. 3-2 Mounting for "cold-plate design"

Proceed as follows to mount the power supply module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting surface.
   – Use the drilling jig for this purpose.
2. Clean and degrease the contact areas of the collective cooler and the power supply module's cooling plate (e.g. with methylated spirit).
3. Screw the support onto the collective cooler.
4. Push the power supply module from above ① into the support ② and tighten both studs with 3.5 ... 4.5 Nm ③.

Note!

Penetration depth of the screws into the collective cooler: approx. 15 mm!

Tip!

The heat transfer resistance is reduced if - following step 2. -

- ► a thin layer of heat conducting paste is applied to the contact surface or
- ► heat conducting foil is used.

4 Electrical installation

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - — Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

4.2 Drive system on the mains

This information applies to the ECS drive system, consisting of:

- ECSxE... power supply module
- ECSxK series capacitor module (optional)
- ECSxS/P/M/A series axis module
- Motor
- Accessories
- Wiring

4.2.1 Electrical isolation

The integrated electrical isolation between the power section and the control section is a protective separation (reinforced insulation) acc. to EN 61800-5-1.

To maintain this protective separation, it must be ensured that the external 24 V supply and all components connected to this supply also have a protective separation (SELV/PELV) acc. to EN 61800-5-1.

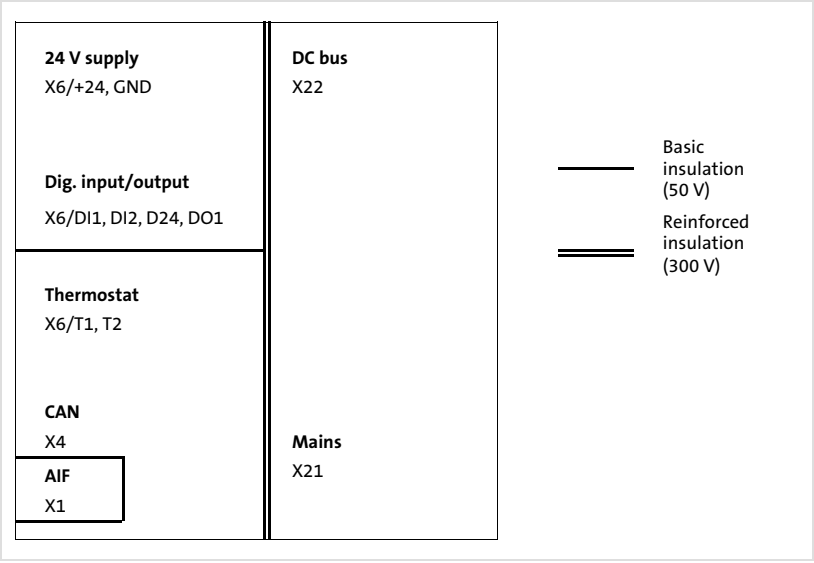


Fig. 4-1 Electrical isolation

4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions

Stop!

The power supply module may only be operated on balanced mains supplies. Operation on mains supplies with earthed phase is not permitted.

The ECSxE series power supply modules are provided with an automatic detection of the mains voltage and adapt the brake chopper switch-on voltage.

Please observe the restrictions for the respective supply forms:

Mains	Operation of the power supply modules	Notes
With earthed neutral (TT/TN systems)	No restrictions	Observe the rated data of the power supply modules.
With isolated neutral (IT systems)	The ECSxExxxx**4I** IT variant can be used if the power supply module is protected in the event of an earth fault in the mains supply: • by suitable equipment detecting the earth fault. • by disconnecting the power supply module immediately from the mains.	In the event of an earth fault at the output of the power supply module, safe operation cannot be guaranteed.

Note!

► Mains voltage dips can be reduced by decreasing the max. charging current limit (C0022).

► Deactivate the charging current limitation (charge relay) of the connected ECS axis modules with C0175 = 3.

4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2)

The European Standard EN 61000-3-2 determines limit values for limiting harmonic currents in the supply system. Non-linear loads (e.g. frequency inverters) produce harmonic currents which may ”pollute” the supply system and thus have an impact on other consumers.The standard wants to ensure the quality of the public supply system and reduce the mains load.

Note!

The standard only applies to public supply systems. Supply systems which have their own transformer substation as common in industry are not public. The standard does not apply to them.

If a device or machine consists of several components, the limit values of the standard apply to the entire unit.

4.3 Power terminals

Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section ≥ 10 mm².
► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section ≥ 2.5 mm² as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.

Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.
► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and are coded. The connector set for the ECSZ**E**000X0B power supply modules must be ordered separately.
► Installation of cables acc. to EN 60204-1.
► The cables used must comply with the approvals required for the respective application (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Terminal	Function	Electrical data
X21	**Mains connection**	
X21/L1	Mains phase L1	Dependent on application and type 0 ... 480 V up to 31.3 A (📖 70)
X21/L2	Mains phase L2	
X21/L3	Mains phase L3	
X21/PE	Connection of PE conductor	
X22	**DC-bus voltage connection**	
X22/BR0	Internal brake resistor, connection 1	Dependent on application and type 0 ... 770 V up to 38.5 A (📖 70)
X22/BR1	External brake resistor, connection 1	
X22/+UG	Internal/external brake resistor, connection 2	
X22/+UG	DC-bus voltage supply, plus	
X22/-UG	DC-bus voltage supply, minus	
X22/PE	Connection of PE conductor	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strips X21 and X22				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	With insulated TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- ► Good shield connection
  - – Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - – Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - – At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

4.3.1 Mains connection

Important notes

- Keep the cables between the RFI filter and the power supply module as short as possible.
  - Make sure that no short-circuit can occur!
- Mains cables and $\pm U_G$ cables must not contact each other.
- When mains cables and $\pm U_G$ cables are laid in parallel:
  - Cable distance: > 150 mm
- Cable length > 30 cm:
  - Shield the cables between the RFI filter and the power supply module to comply with the general EMC Directive.
- With some 24 V switched-mode power supplies, the EMC limit values for the system will only be met if the power supplies are connected to **ECSZZ series** RFI filters. Please contact the manufacturer of the power supply unit on the compliance with EMC limit values for conducted interference.

Documentation of the RFI filter ECSZZ...

Observe the enclosed notes.

Wiring variants for the ECSxE power supply module

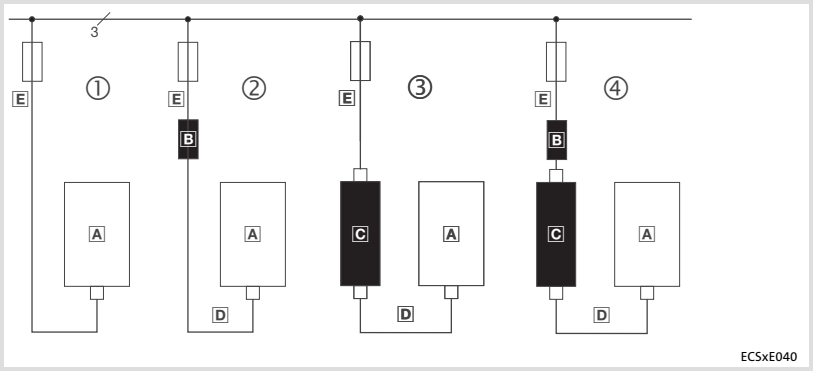


Fig. 4-2 Wiring variants for the ECSxE power supply module

①	**Simple wiring**
②/④	**Wiring with mains chokes**
③	**Wiring with RFI filters**
A	Power supply module ECSxE
B	Mains choke
C	RFI filter
D	Wiring of components
E	Mains cable

Fuses

Use the following circuit-breakers or UL-approved fuses to protect the mains cable (see Fig. 4-2 (📖 86)):

Power supply module	Dimensioning according to IEC/EN		Dimensioning to UL	
	Circuit-breaker	Cable cross-section [mm²]	UL fuse	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Cable without wire end ferrule or with pin-end connector
2) Cable length max. 30 cm

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses

Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

- ► Replace fuses in the deenergised state only.
  - – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

4.3.2 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

- The supply of Lenze controllers of the **82xx** and **93xx** series is not permitted.
- If synchronous motors with a high centrifugal mass are used, a considerable amount of energy can be fed back into the DC bus. Please take this into account when dimensioning the brake resistor.

- If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
- Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxS/P/M/A axis modules

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

Fuses

Fusing the DC-bus interconnection is not required if power supply modules of the ECS series are used which are fused on the mains side.

Cable cross-section

Cable length (module/ module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor

Stop!

- ► Always operate the ECS power supply modules with a brake resistor.
- ► A parallel wiring of internal and external brake resistor is not permissible!
- ► Implement the thermal contact of the brake resistor into the system monitoring so that the mains supply of the power supply module will be switched off in case the brake resistor will be overheated.
- ► Read the documentation for the external brake resistor. Observe the safety instructions contained therein.

If the power supply module needs a high amount of braking power when it comes as standard built-in unit or in push-through technique design (**ECSEE / ECSDE**), an external and more powerful brake resistor can be connected instead of the internal brake resistor.

A power supply module in cold plate technique design (**ECSCE**) is not provided with an internal brake resistor so that this version always requires an external brake resistor (Rbext).

- ► Connect the brake resistor to X22/BR1 and X22/+UG.
- ► Connect the thermal contact (NC contact) of the external brake resistor to X6/T1 and X6/T2.

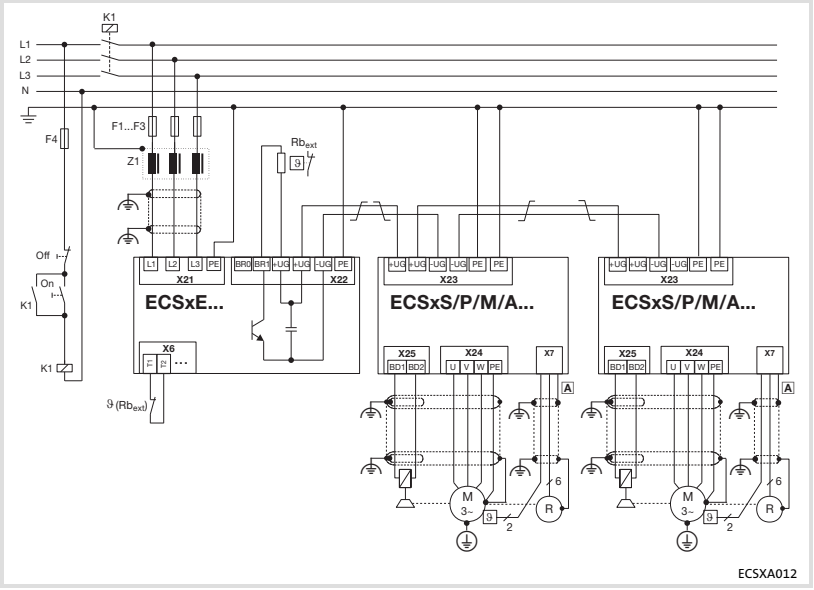


Fig. 4-3 Interconnected power system with external brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
⎍	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
Rb_{ext}	External brake resistor
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback

Wiring of external brake resistor ERBM...

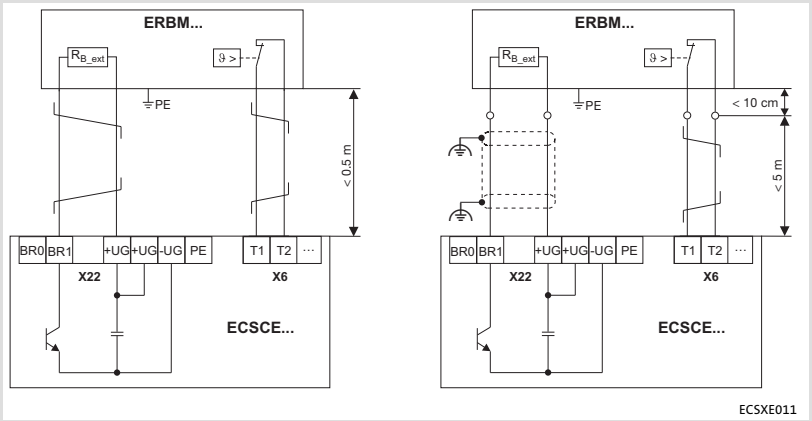


Fig. 4-4 Connection of external brake resistors, ERBM series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

Wiring of external brake resistor of ERBS.../ERBD... series

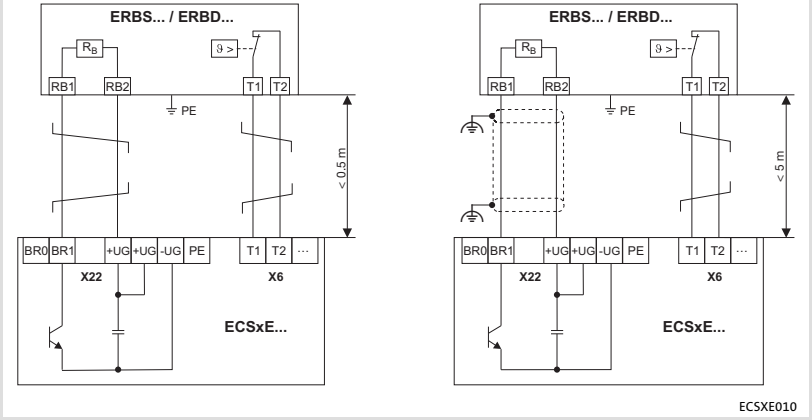


Fig. 4-5 Wiring of external brake resistor, ERBS.../ERBD... series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

4.3.4 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional)

The ECS capacitor modules support the DC-bus voltage for the drive system. These capacitor module types are available:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Design/mounting technique:	E = standard installation
		C = Cold-plate technique
		D = push-through technique

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

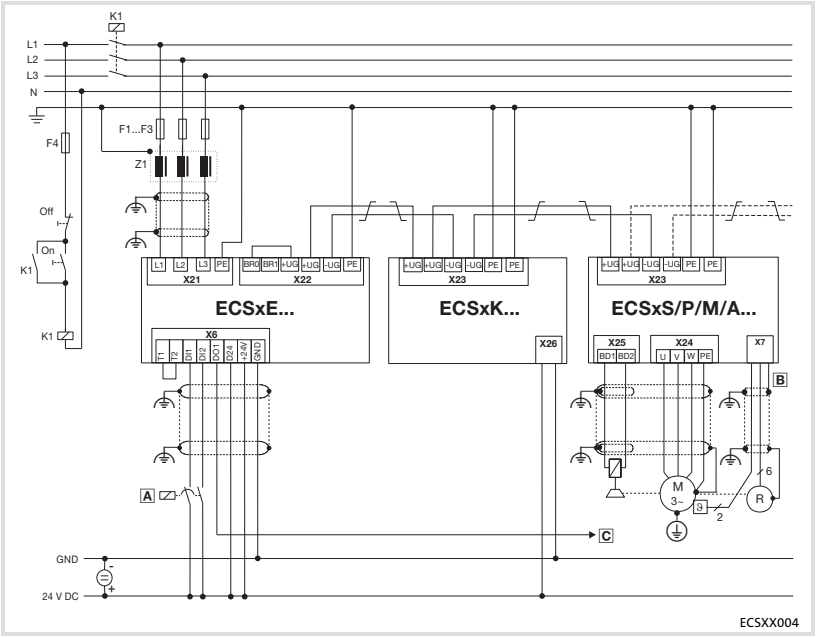


Fig. 4-6 Wiring of capacitor module ECSxK...

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
∫	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable - feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable/inhibit)

4.4 Control terminals

- The supply of the control electronics requires an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND.
- Connect the thermal detector of an external brake resistor to the terminals X6/T1 and X6/T2. If no external brake resistor is required, jumper terminals X6/T1 and X6/T2.



Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

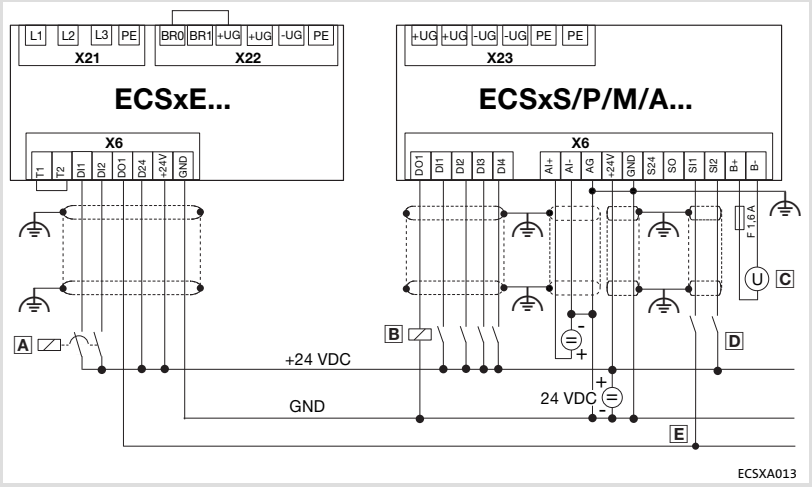


Fig. 4-7 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A / B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay



Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

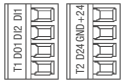
Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay [A] (see Fig. 4-7) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay [A].
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Terminal strip X6			
View	**Terminal**	**Function**	**Electrical data**
	X6/+24	Low-voltage supply of control electronics	20 ... 30 V DC, 0.5 A (max. 1 A) for 24 V starting current: max. 2 A for 50 ms
	X6/GND	Reference potential low-voltage supply	
	X6/T1	Thermostat contact 1	
	X6/T2	Thermostat contact 2	
	X6/D24	Low-voltage supply X6/DO1 (digital output 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digital output 1 (for central controller enable signal to connected axis modules)	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
	X6/DI1	Digital input 1 (for power supply enable/charge of the DC bus)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
	X6/DI2	Digital input 2 (for central controller enable signal to connected modules; available at output X6/DO1)	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm².

4.4.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V $\pm$ 0 % must be provided.

Power supply enable of the power supply module

- The X6/DI1 input serves to start the controlled charge of the DC bus by the charging thyristor.
- Only when the charging process is completed, which is displayed through the ready for operation message at the X6/DO1 output of the power supply module, the connected axis modules may be enabled. Otherwise, the charging thyristor would be overloaded.

X6/DI2 - central controller enable for the connected axis modules via DO1

- The X6/DI2 input can be used together with the X6/DO1 output as centrally controlled controller enable for all connected axes. The DO1 output only switched if the DC bus has been charged completely without any trouble. This automatically ensures that the axis modules cannot be enabled too early and consume energy from the DC bus too early.
- For this purpose, wire the X6/DO1 output with the X6/SI1 inputs of the axis modules for controller enable.

  If required, one further contact can be connected in series for each axis module to be able to inhibit and enable the individual axis modules during operation.
- In order that the output of the power supply module X6/DO1 is set to "HIGH", the following conditions must be met:
  - The power supply module is ready for operation.
  - The DC bus is charged.
  - X6/DI1 = HIGH (the controller enable input of the power supply module is triggered)
  - The X6/DO1 output of the power supply module requires the 24 V supply voltage via terminal X6/D24.

4.5 Automation interface (AIF)

The keypad XT or a communication module can be attached to or removed from the automation interface (X1). This is also possible during operation.

- ► The keypad XT serves to enter and visualise parameters and codes.
- ► The communication modules serve to network the modules of the ECS servo system with the host system (PLC or PC).

The following combinations are possible:

Operating/communication module	Type/order number	Can be used together with	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Diagnosis terminal (keypad XT with hand-held)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (optical fibre)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Communication manuals for the communication modules

Here you will find detailed information on how to wire and use the communication modules.

4.6 Wiring of system bus (CAN)

The modules of the ECS series communicate

- via the system bus interface (X4).
- set parameters and display code contents.

System bus (CAN) wiring

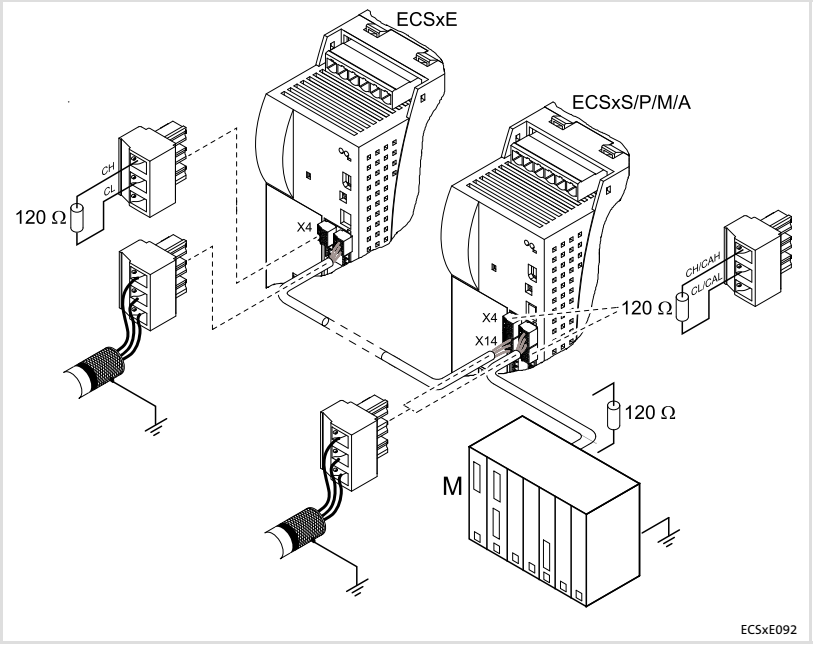


Fig. 4-8 Example of wiring the system bus (CAN)

ECSxE	Power supply module
ECSxS/P/M/A	Axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

Bus cable length

Note!

The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 4-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 4-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 4-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 4-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Example: Selection help

Specifications	
• Cable cross-section:	0.5 mm² (according to cable specifications 📖 101)
• Number of nodes:	63
• Repeater:	Lenze-repeater, type EMF2176IB (cable reduction: 30 m)

For the max. number of nodes (63), the following cable lengths / number of repeaters from the specifications must be observed:

Baud rate [kbit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. cable length [m]	1500	630	290	120	25
Segment cable length [m]	310	310	290	120	25
Number of repeaters	5	2	-	-	-

Check repeater application

Given:	
• Baud rate:	125 kbps
• Cable cross-section:	0.5 mm²
• Number of nodes:	28
• Cable length:	450 m

Procedure	Cable length	See
1. Total cable length at 125 kbps:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment cable length for 28 bus nodes and a cable cross-section of 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Comparison: The value under point 2 is smaller than the required cable length of 450 m.		

Conclusion
• It is not possible to use a cable length of 450 m without using a repeater.
• After 360 m (point 2) a repeater must be installed.

Result

- The Lenze repeater type EMF2176IB is used (cable reduction: 30 m)
- Calculation of the maximum cable length:
  First segment: 360 m
  Second segment: 360 m (according to Tab. 4-1) *minus* 30 m (cable reduction when a repeater is used)

→ Maximum possible cable length with repeater: 690 m.
→ Now it is possible to use the required cable length.



Note!

Repeaters are recommended as a

► Service interface

Advantage: Trouble-free connecting during bus operation is possible.

► Calibration interface

Advantage: Calibration/programming unit remains electrically isolated.

5 Installation check

After completing the installation, check ...

- ► The wiring for completeness, short circuit and earth fault.
- ► The power connection:
  - – Mains connection via terminals L1, L2, L3 (X21)
  - – Connection of RFI filter / mains choke
  - – Connection of brake resistor (internal/external) via terminals BR0, BR1 (X22)
  - – Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► Control connection (X6):
  - – Supply of 24 V supply, GND
  - – Thermal detector contact of external brake resistor or bridge if internal brake resistor is used at terminals T1, T2.
  - – Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.
- ► Communication via system bus (CAN).



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the detailed documentation of the power supply module.

- ► Read the detailed documentation before switching on the power supply module!
- ► Perform the commissioning according to the instructions in the detailed documentation!

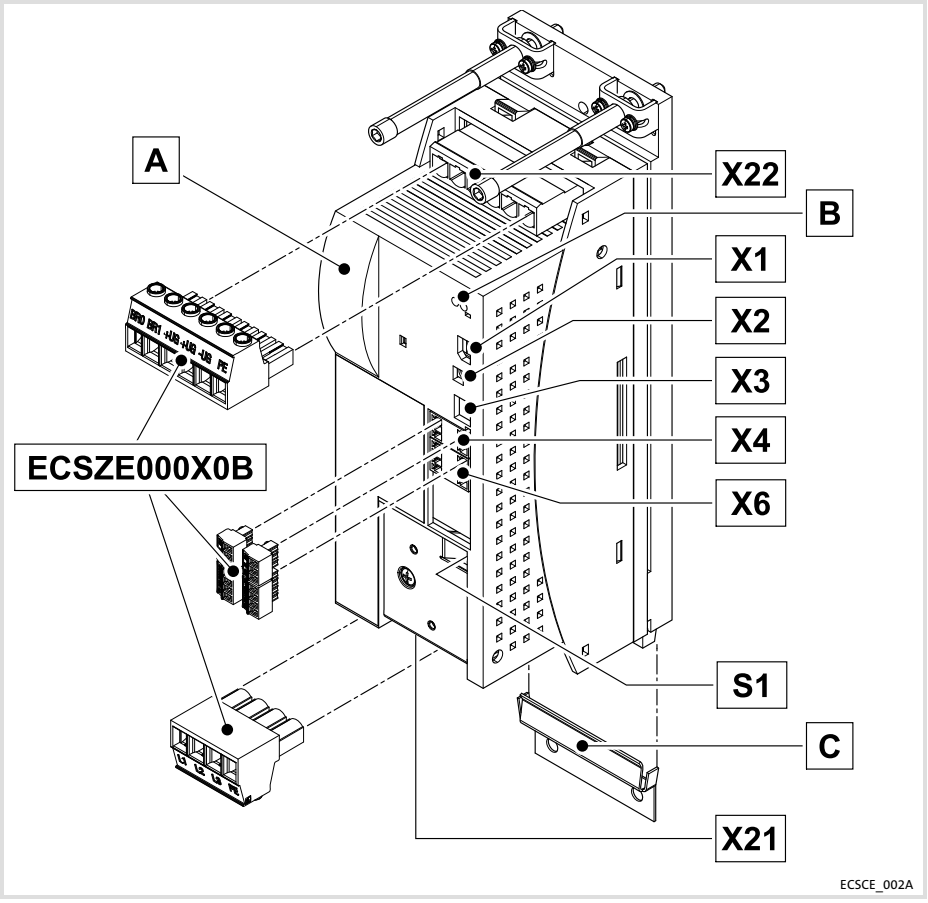
Équipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module d'alimentation ECSCExxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

Remarque importante !

Le jeu de connecteurs **ECSZE000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X22	Raccordements • Résistance de freinage externe • Tension du bus CC • PE	🕮 142
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	🕮 154
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Non affectée	
X4	Raccordement CAN • Bus Système CAN • Interface pour – système de commande maître et modules complémentaires – PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	🕮 155
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Contacts thermiques	🕮 153
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN (adresse de l'appareil dans le réseau CAN) • Vitesse de transmission CAN	
X21	Raccordement au réseau	🕮 139

Affichage d'état

LED		Description
Rouge	Verte	
OFF	ON	Module d'alimentation débloqué, aucun défaut
OFF	Clignotement	Module d'alimentation bloqué (CINH), blocage
Clignotement, 1 fois/s	OFF	Erreur/défaut (TRIP)/défaut frein à court-circuit (KSB-TRIP) activé
Clignotement, 3 fois/s	OFF	Message activé
Clignotement, 1 fois/s	Clignotement	Avertissement pour module bloqué
Clignotement, 1 fois/s	ON	Avertissement pour module débloqué

Identification

Le présent document s'applique aux modules d'alimentation **ECSCExxx** à partir de la version suivante :

①										
ECS	C	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Courant assigné

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/480 V

Version technique

B = standard
V = variante "Vernis"

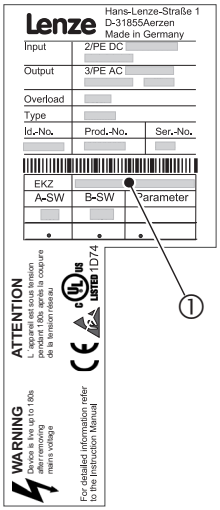
Variante

Version matérielle

VA ou supérieure

Version du système d'exploitation (B-SW)

1.2 ou supérieure



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Consignes de sécurité 110
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze 110
1.2 Dangers résiduels 114
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 116
1.4 Consignes utilisées 118
2 Spécifications techniques 120
2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 120
2.2 Caractéristiques assignées 123
2.3 Résistances de freinage externes 124
3 Installation mécanique 126
3.1 Remarques importantes 126
3.2 Montage sur semelle de refroidissement 127
3.2.1 Cotes 128
3.2.2 Opérations de montage 129
4 Installation électrique 131
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 131
4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau 134
4.2.1 Séparation du potentiel 134
4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau 135
4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2) 136
4.3 Partie puissance 137
4.3.1 Raccordement au réseau 139
4.3.2 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 142
4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.) 143
4.3.4 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option) 147
4.4 Partie commande 149
4.4.1 Entrées et sorties numériques 153
4.5 Interface d'automatisation (AIF) 154
4.6 Câblage du Bus Système (CAN) 155
5 Vérification de l'installation 160

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes de sécurité générales suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les modules d'alimentation Lenze et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le module d'alimentation. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel pendant les interventions sur le module d'alimentation lorsque celui-ci est sous tension (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les modules d'alimentation sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les modules d'alimentation sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les modules d'alimentation répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux modules d'alimentation.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les modules d'alimentation peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des modules d'alimentation doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules d'alimentation comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des modules d'alimentation sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les modules d'alimentation et les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs et les modules d'alimentation avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les modules d'alimentation doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des modules d'alimentation doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les modules d'alimentation peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module d'alimentation, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux raccordements de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur le module d'alimentation.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarque concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec des variateurs de vitesse : les instructions "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les modules d'alimentation ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'alimentation, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau.
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C.
  - — Ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés.
- ► Fonctionnement du module d'alimentation avec un disjoncteur différentiel :
  - — Les modules d'alimentation intègrent un redresseur réseau. En cas de court-circuit ou de mise à la terre accidentelle, un courant continu de défaut peut bloquer le déclenchement des disjoncteurs différentiels sensitifs courant alternatif ou impulsionnel et, ainsi, neutraliser la fonction de protection de tous les équipements raccordés au disjoncteur concerné.
  - — Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé. Dans les autres cas, il faut prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.
- Le module d'alimentation comprend des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques. Le personnel chargé d'effectuer des travaux à proximité des raccordements doit veiller à l'absence de toute décharge électrostatique.
- Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- Les bornes de puissance +UG, -UG et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- Respecter la tension réseau maximale autorisée. Une tension plus élevée provoque des endommagements irréversibles du module d'alimentation.
- Le fonctionnement n'est pas autorisé
  - en l'absence d'une résistance de freinage.
  - si la résistance de freinage interne est utilisée en même temps qu'une résistance de freinage externe.
  - lors de la connexion en parallèle de plusieurs modules d'alimentation.

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Avertissements !

Marquages d'ordre général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Marquage des unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Marquage des variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.
- Les équipements ne sont pas dotés d'une protection contre les survitesses.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et pictogrammes suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en œuvre
	Renvoi à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spéciales

Pictogramme et mot associé	Description
Avertissements !	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement selon les normes UL ou CSA.** Les mesures sont requises pour répondre aux exigences des normes UL ou CSA.
Avertissements !	

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Emballage (DIN 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		Montage en armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 618003 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • et 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance d'isolement	EN 61800-5-1, UL 840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance (protection complète lors de la mise sous tension) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Système bus et système codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages de défaut doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète lors de la mise sous tension) • Surtension		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Isolement double/renforcé selon EN 61800-5-1		

[1] La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées		Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Tension réseau		$U_{réseau}$ [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Tension réseau assigné		$U_{réseau\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Fréquence réseau		$f_{réseau}$ [Hz]	45 ... 66		
Courant réseau assigné		$I_{réseau\ N}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Courant réseau maximal		$I_{réseau\ max}$ [A]	5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 50 ms / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1.2 s		
			2 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 3 s		
			1.5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 10 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 12.75 s		
Courant continu assigné (valeur efficace)		$I_{CC\ N,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Capacité max. du bus CC		C [uF]	6600		
Alimentation basse tension de la carte de commande		U [V]	20 ... 30		
		$I_{typ.}$ [A]	0.35		
		I_{max} [A]	0.5 A pour 24 V [1]		
Puissance totale dissipée		P_V [W]	50	68	111
	Intérieur de l'appareil		20	23	30
	Radiateur		30	45	81
Vitesse de l'air de refroidissement (seulement pour les modules ECSDE...)		$V_{refroid.}$ [m/s]	3		
Poids		m [kg]	env. 2.5		env. 3.2
Résistance de freinage interne (non disponible dans les modules ECSCE...)		R_F [Ω]	39		20
	Puissance permanente	P_P [kW]	0.12		0.15
	Puissance de freinage max.	P_{Fmax} [kW]	13.8		27.0
	Énergie de freinage max.	W_F [kWs]	2.5		3.0
	Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	0.15		0.10
	Temps de repos nécessaire	t_a [s]	20		

1) Pour la détermination d'une alimentation 24 V, ajouter la consommation de courant de la sortie numérique (0.7 A) si nécessaire.

2.3 Résistances de freinage externes

Affectation des résistances de freinage externes

Résistance de freinage	Ω	P_d [kW]	Module d'alimentation (variantes standard)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Puissance permanente

Résistances de freinage de type ERBM...

Résistances de freinage avec capacité d'impulsions spécialement adaptée en version IP50

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	120	150
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	6	13
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	5	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	90	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBD...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP20 (protection contre contacts accidentels selon NEMA 250 type 1)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Résistance	R_B [Ω]	47	22
Puissance permanente	P_d [W]	1200	3000
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	174	375
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBS...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP65 (NEMA 250 type 4x)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	1640	3200
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	246	480
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Conçus avec l'indice de protection IP20, les modules d'alimentation ECS doivent impérativement être installés dans une armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés et le montage de filtres et veiller à un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X22) vers le haut
  - Raccordement réseau (X21) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage sur semelle de refroidissement

Les modules ECS**C**E... sont conçus pour un montage sur semelle de refroidissement (sur des radiateurs communs par exemple).

Caractéristiques requises du radiateur commun

Pour assurer un fonctionnement sécurisé des modules d'alimentation, respecter les conditions suivantes :

- ► Bonne liaison thermique avec le radiateur :
  - — La surface de contact entre le radiateur commun et le module d'alimentation doit être au moins égale à la surface de la semelle de refroidissement du module d'alimentation.
  - — Surface de contact plane, écart max. 0.05 mm.
  - — Le radiateur commun doit être raccordé au module d'alimentation à l'aide de tous les raccords vissés prescrits.
- ► Se conformer aux valeurs de résistance thermique R_{th} indiquées dans le tableau.
  - — Ces valeurs s'entendent pour un fonctionnement des modules d'alimentation dans les conditions nominales.

Module d'alimentation	Puissance à dissiper	Radiateur - environnement
Type	Pv [W]	R_{th} [k/W]
ECSCE012	30.0	0.45
ECSCE020	45.0	0.34
ECSCE040	81.0	0.17

- ► Conditions ambiantes :
  - — Pour les modules d'alimentation, les caractéristiques nominales à température ambiante restent applicables (📖 120 ss).
  - — Température de la semelle de refroidissement : +85 °C max.

3.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

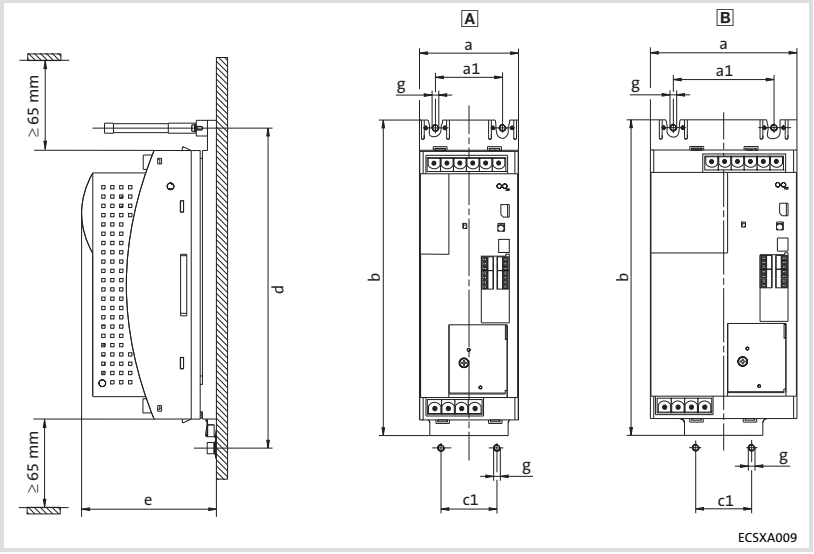


Fig.3-1 Encombrements pour la variante "montage sur semelle de refroidissement"

Module d'alimentation		Cotes [mm]						
Type	**Taille**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSCE012	A	88.5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSCE020								
ECSCE040	B	131	90					

1) 157 mm max. selon le module de communication enfiché

3.2.2 Opérations de montage

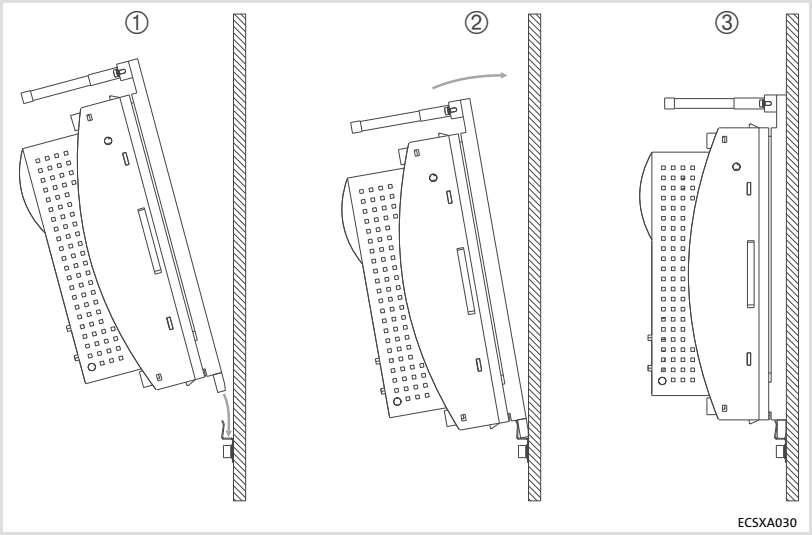


Fig.3-2 Montage sur semelle de refroidissement

Pour le montage du module d'alimentation, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   – Utiliser pour cela le gabarit.
2. Nettoyer et dégraisser la surface de contact du radiateur commun et de la semelle de refroidissement du module d'alimentation avec de l'alcool par exemple.
3. Visser la fixation sur le radiateur commun.
4. Faire glisser le module d'axe par le haut ① dans la fixation ② et serrer à l'aide des deux boulons 3.5 à 4.5 Nm ③.

Remarque importante !

Profondeur de pénétration des vis dans le radiateur commun : env. 15 mm



Conseil !

Pour réduire la résistance de transmission thermique, procéder après l'étape 2. à l'une des deux opérations suivantes :

- ► appliquer une fine couche de pâte thermoconductrice sur la surface de contact ou
- ► utiliser une feuille thermoconductrice.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites $\geq$ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau

Ces informations s'appliquent au système d'entraînement ECS comprenant les éléments suivants :

- ► Module d'alimentation ECSxE...
- ► Module condensateur ECSxK... (en option)
- ► Module d'axe ECSxS/P/M/A...
- ► Moteur
- ► Accessoires
- ► Câblage

4.2.1 Séparation du potentiel

La séparation du potentiel intégrée entre la partie puissance et la partie commande est une séparation de protection (isolement renforcé) conforme à la norme EN 61800-5-1.

Pour que cette séparation de protection soit maintenue, l'alimentation 24 V externe et tous les composants qui en dépendent doivent également présenter une séparation de protection (SELV/PELV) conforme à la norme EN 61800-5-1.

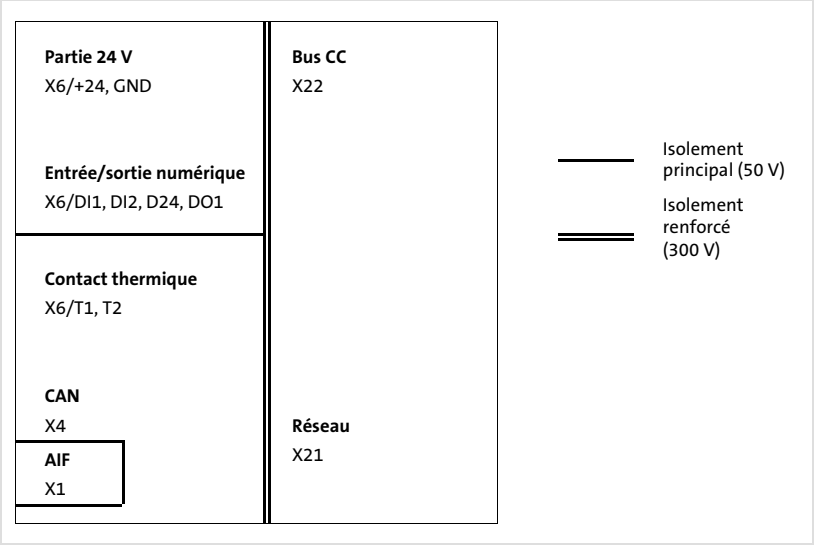


Fig.4-1 Séparation du potentiel

4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau

Stop !

Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.

Les modules d'alimentation ECSxE... sont équipés d'une fonction de détection automatique de la tension réseau avec adaptation de la tension de démarrage du hacheur de freinage.

Tenir compte des restrictions propres à chaque configuration réseau :

Réseau	Fonctionnement des modules d'alimentation	Remarques
Avec point neutre à la terre (réseaux TT/TN)	Sans restriction	Respecter les caractéristiques assignées des modules d'alimentation.
Avec point neutre isolé (réseaux IT)	L'utilisation de la variante IT ECSxExxxx**4I** est possible si le module d'alimentation est protégé dans le cas d'une mise à la terre dans le réseau d'alimentation : • par des dispositifs appropriés de détection de mise à la terre et • une coupure immédiate du réseau du module d'alimentation.	Dans le cas d'une mise à la terre à la sortie du module d'alimentation, la sécurité de fonctionnement ne peut pas être garantie.

Remarque importante !

► Il est possible de réduire les chutes de tension réseau en diminuant la limite maximale du courant de charge (C0022).

► Désactiver le régulateur du courant de charge (relais de charge) du module d'axe ECS connecté avec C0175 = 3.

4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2)

La norme européenne EN 61000-3-2 définit des valeurs limites pour la limitation des courants harmoniques dans le réseau d'alimentation. Les récepteurs non linéaires (par exemple, les convertisseurs de fréquence) produisent des harmoniques qui provoquent une "pollution" du réseau d'alimentation et risquent de perturber d'autres récepteurs. L'objectif de cette norme est d'assurer la qualité des réseaux d'alimentation publics et de réduire la charge réseau.

Remarque importante !

Cette norme s'applique exclusivement aux réseaux publics. Les réseaux avec station transformateur propre (utilisée, en général, pour les réseaux industriels) ne sont pas publics et ne sont pas concernés par cette norme.

Lorsque l'appareil ou la machine se compose de plusieurs éléments, les valeurs limites s'appliquent à l'ensemble de l'appareil ou de la machine.

4.3 Partie puissance



Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE ≥ 10 mm².
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE ≥ 2.5 mm² représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.



Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance peuvent être enfichés et codés. Le jeu de connecteurs pour modules d'alimentation ECSZ**E**000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent répondre aux exigences du lieu d'utilisation (ex. : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X21	**Raccordement au réseau**	
X21/L1	Phase réseau L1	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V jusqu'à 31.3 A (📖 123)
X21/L2	Phase réseau L2	
X21/L3	Phase réseau L3	
X21/PE	Raccordement pour conducteur PE	
X22	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X22/BR0	Résistance de freinage interne, raccordement 1	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V jusqu'à 38.5 A (📖 123)
X22/BR1	Résistance de freinage externe, raccordement 1	
X22/+UG	Résistance de freinage interne/externe, raccordement 2	
X22/+UG	Alimentation du bus CC, plus	
X22/-UG	Alimentation du bus CC, moins	
X22/PE	Raccordement pour conducteur PE	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X21 et X22				
Fixe	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN isolé	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - – Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - – N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - – Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

4.3.1 Raccordement au réseau

Remarques importantes

- Veiller à ce que les câbles entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation soient aussi courts que possible.
  - Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- Les câbles réseau et les câbles $\pm U_G$ doivent être posés séparément.
- En cas de pose en parallèle des câbles réseau et des câbles $\pm U_G$:
  - Distance entre les câbles : > 150 mm
- Longueur de câble > 30 cm :
  - Conformément à la directive CEM, appliquer un blindage aux câbles situés entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation.
- Pour certains blocs d'alimentation 24 V, les valeurs limites CEM pour l'installation ne peuvent être respectées que si ces derniers sont connectés au filtre antiparasite **ECSZZ...** . Contacter le fabricant du bloc d'alimentation pour tout renseignement sur le respect des valeurs limites CEM pour des interférences liées aux câbles.

Documentation relative au filtre antiparasite ECSZZ...

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

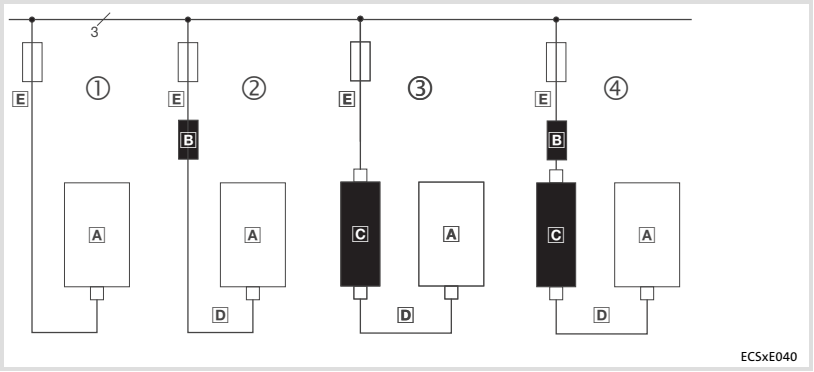


Fig.4-2 Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

① **Câblage simple**
②/④ **Câblage avec selfs réseau**
③ **Câblage avec filtres antiparasites**
A Module d'alimentation ECSxE
B Self réseau
C Filtre antiparasite
D Câblage des composants
E Câble réseau

Fusibles

Pour protéger le câble réseau, utiliser les disjoncteurs ou fusibles homologués UL suivants (voir Fig.4-2 (📖 140)):

Module d'alimentation	Dimensionnement selon CEI/EN		Dimensionnement selon UL	
	Disjoncteur automatique	Section de câble [mm²]	Fusible UL	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE040				
①:E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④:D, E	C 32 A	6	35 A	10
③:D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③:E	C 40 A	10	35 A	8

1) Câble sans embout ou avec cosse à sertir à embout rond
2) Longueur de câble max. : 30 cm

Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux

Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

4.3.2 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

- ► Ce mode d''alimentation n'est pas autorisé pour les appareils Lenze des séries **82xx** et **93xx**.
- ► En cas d'utilisation de moteurs synchrones à forte inertie, une quantité considérable d'énergie peut être renvoyée dans le bus CC. Tenir compte de ce fait lors du dimensionnement de la résistance de freinage.

- ► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'axe ECSxS/P/M/A

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Fusibles

Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible de bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECS équipés d'un fusible côté réseau.

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.)

Stop !

- ► Les modules d'alimentation ECS doivent impérativement fonctionner avec une résistance de freinage.
- ► Le câblage en parallèle des résistances de freinage interne et externe n'est pas autorisé !
- ► Intégrer le contact thermique de la résistance de freinage à la fonction de surveillance de l'installation de sorte qu'en cas de surchauffe de la résistance de freinage, l'alimentation réseau du module d'alimentation soit coupée.
- ► Lire la documentation relative à la résistance de freinage externe. Respecter les consignes de sécurité indiquées.

Si le module d'alimentation en version montage sur panneau standard ou montage traversant (**ECSEE/ECSDE**) présente un besoin élevé en puissance de freinage, il est possible de raccorder une résistance de freinage externe d'une puissance plus élevée à la place de la résistance de freinage interne.

En raison de sa forme de construction, un module d'alimentation en montage sur semelle de refroidissement (**ECSCE**) ne dispose d'aucune résistance de freinage intégrée. Par conséquent, pour cette variante d'appareil, il faut toujours connecter une résistance de freinage externe (Rbext).

- ► Raccorder la résistance de freinage à X22/BR1 et X22/+UG.
- ► Raccorder le contact thermique (à ouverture) de la résistance de freinage externe à X6/T1 et X6/T2.

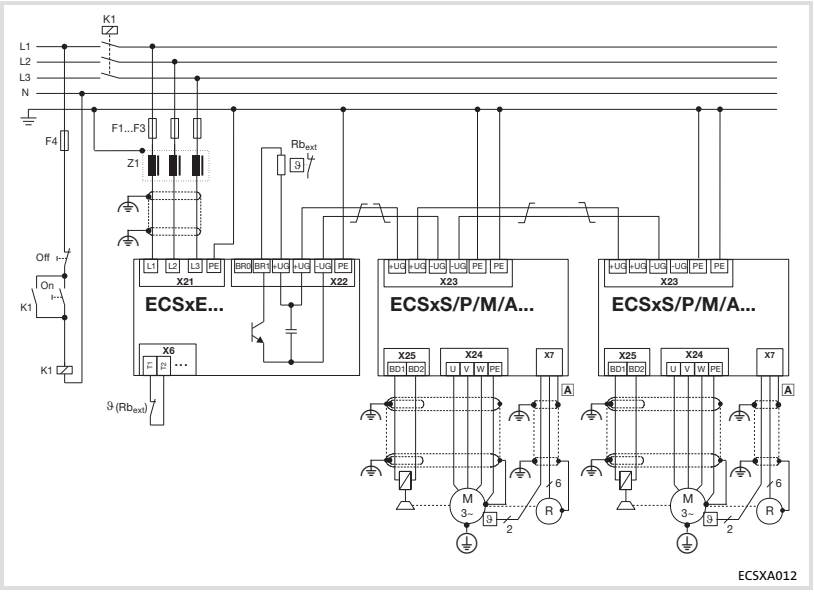


Fig.4-3 Raccordement de puissance avec résistance de freinage externe

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
Rb_{ext}	Résistance de freinage externe
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système - bouclage

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBM...

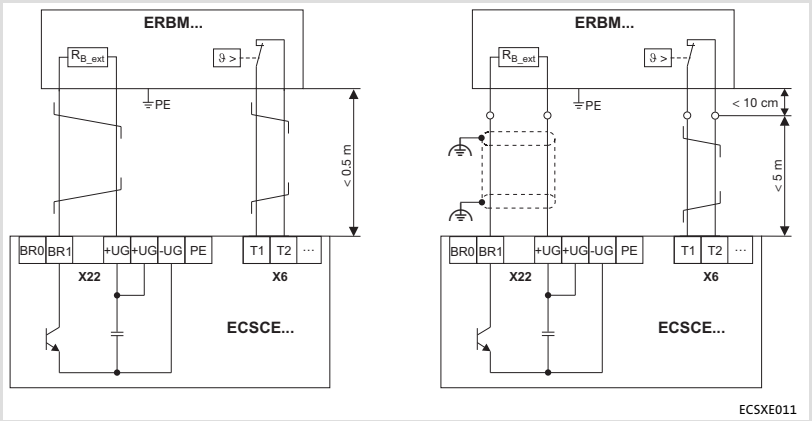


Fig.4-4 Raccordement d'une résistance de freinage externe, série ERBM...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBS.../ERBD...

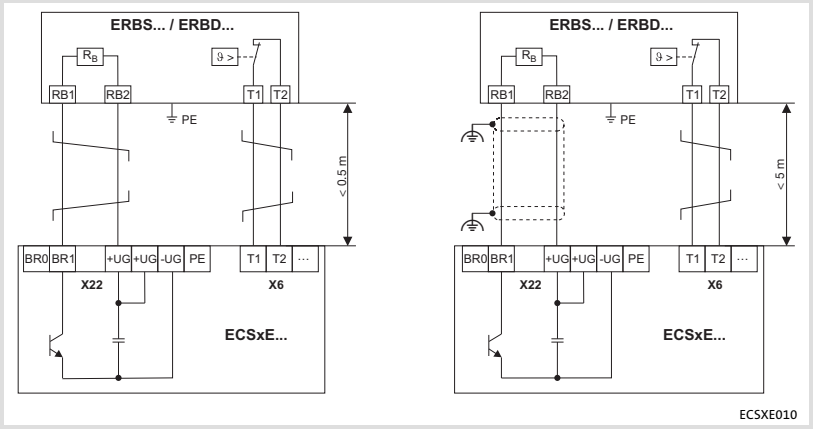


Fig.4-5 Câblage d'une résistance de freinage externe, série ERBS.../ERBD...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

4.3.4 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option)

Les modules condensateurs ECS permettent de maintenir la tension du bus CC du système d'entraînement. Types de modules condensateurs proposés :

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Forme de construction/montage :	E = montage standard sur panneau
		C = montage sur semelle de refroidissement
		D = montage traversant



Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

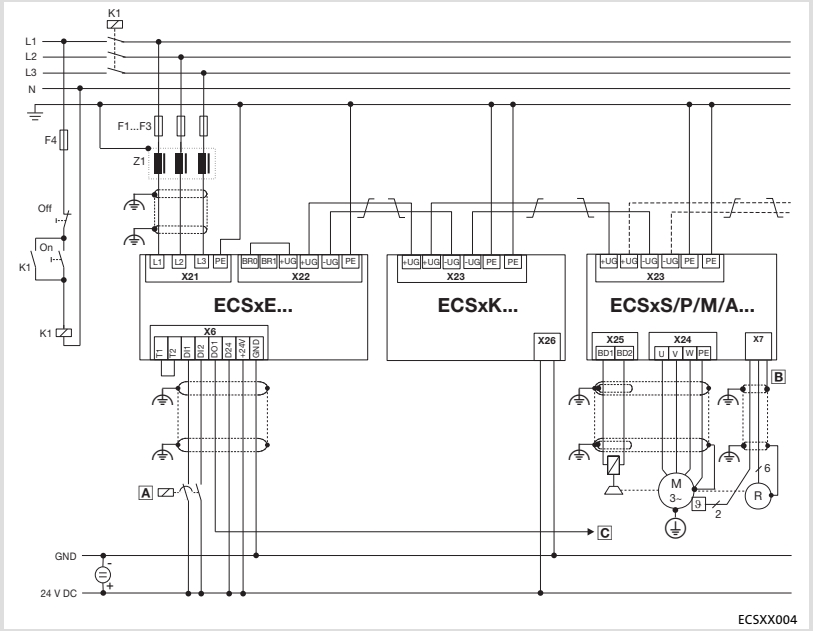


Fig.4-6 Câblage du module condensateur ECSxK...

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système - bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage/blocage variateur)

4.4 Partie commande

- ► Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue externe de 24 V doit être appliquée aux bornes X6/+24 et X6/GND.
- ► Les bornes X6/T1 et X6/T2 servent à raccorder la sonde thermique d'une résistance de freinage externe. Ponter ces bornes si aucune résistance de freinage externe n'est requise.



Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

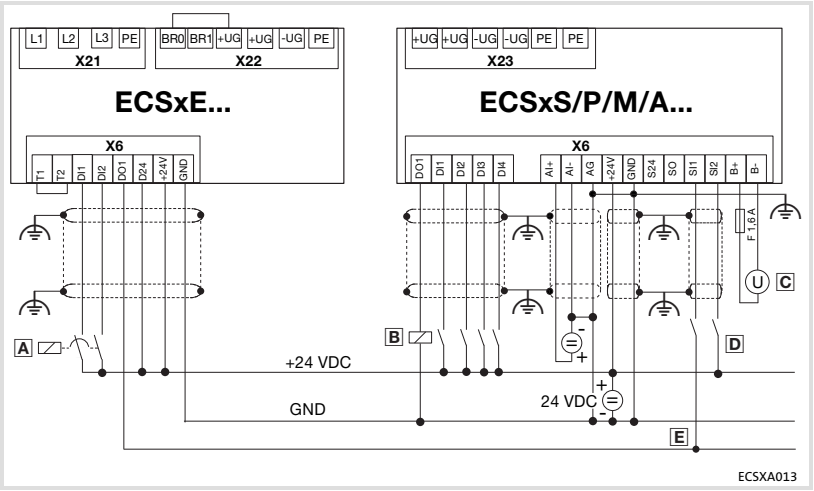


Fig.4-7 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
A /B	Contacteur/relais auxiliaire
C	Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
D	Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
E	Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire



Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

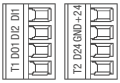
Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.4-7) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6			
Aperçu	**Borne**	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
	X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Avec courant de démarrage 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
	X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
	X6/T1	Contact thermique 1	
	X6/T2	Contact thermique 2	
	X6/D24	Alimentation basse tension X6/DO1 (sortie numérique 1)	18 ... 30 V CC
	X6/DO1	Sortie numérique 1 (pour signal de déblocage variateur centralisé transmis aux modules d'axe raccordés)	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
	X6/DI1	Entrée numérique 1 (pour déblocage réseau/chargement du bus CC)	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
	X6/DI2	Entrée numérique 2 (pour signal de déblocage variateur centralisé émis par les modules raccordés ; émission via sortie X6/DO1)	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

4.4.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

X6/DI1 - Activation réseau par module d'alimentation

- La charge suivie du bus CC est initiée à l'aide d'un thyristor via l'entrée X6/DI1.
- Les modules d'axe raccordés ne peuvent être débloqués qu'après la fin du processus de charge (signalé par le message "Opérationnel" à la sortie X6/DO1 du module d'alimentation), faute de quoi le thyristor risquerait d'être surchargé.

X6/DI2 - Déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe raccordés via DO1

- Avec la sortie X6/DO, l'entrée X6/DI2 peut servir au déblocage variateur centralisée pour tous les axes raccordés. La sortie DO1 est activée uniquement lorsque le bus CC est chargé. Cela permet d'éviter automatiquement que les modules d'axe ne soient débloqués de manière anticipée et n'absorbent de l'énergie du bus CC trop tôt.
- Pour cela, raccorder la sortie X6/DO1 du module d'alimentation avec les entrées X6/SI1 des modules d'axe affectées au déblocage variateur.
  Il est également possible de brancher en série un contact supplémentaire pour les différents modules d'axe afin de pouvoir bloquer ou débloquer chacun d'eux individuellement pendant le fonctionnement.
- Pour que le niveau HAUT de la sortie X6/DO1 du module d'alimentation soit activé, les conditions suivantes doivent être réunies :
  - Le module d'alimentation est opérationnel.
  - Le bus CC est chargé.
  - X6/DI1 = HAUT (l'entrée affectée au déblocage variateur du module d'alimentation est activée)
  - La sortie X6/DO1 du module d'alimentation doit être alimentée en 24 V via la borne X6/D24.

4.5 Interface d'automatisation (AIF)

Le clavier de commande type XT ou un module de communication peut être branché sur l'interface d'automatisation (X1). L'enfichage et le retrait sont également possibles pendant le fonctionnement.

- ► Le clavier de commande type XT sert à saisir et à visualiser des paramètres et des codes.
- ► Les modules de communication servent à relier les modules du système servo ECS avec le système maître (API ou PC).

Les combinaisons suivantes sont possibles :

Module de commande/de communication	Type/référence de commande	Compatible avec	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Clavier de commande type XT	EMZ9371BC	✓	✓
Clavier de commande type XT avec support de protection	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (fibre optique)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Manuels de communication relatifs aux modules de communication

Consulter ces documents pour plus de détails sur le câblage et l'utilisation des modules de communication.

4.6 Câblage du Bus Système (CAN)

L'interface Bus Système (X4) permet

- ► aux modules de la série ECS de communiquer entre eux.
- ► de paramétrer ou d'afficher le contenu d'un code.

Câblage du Bus Système CAN

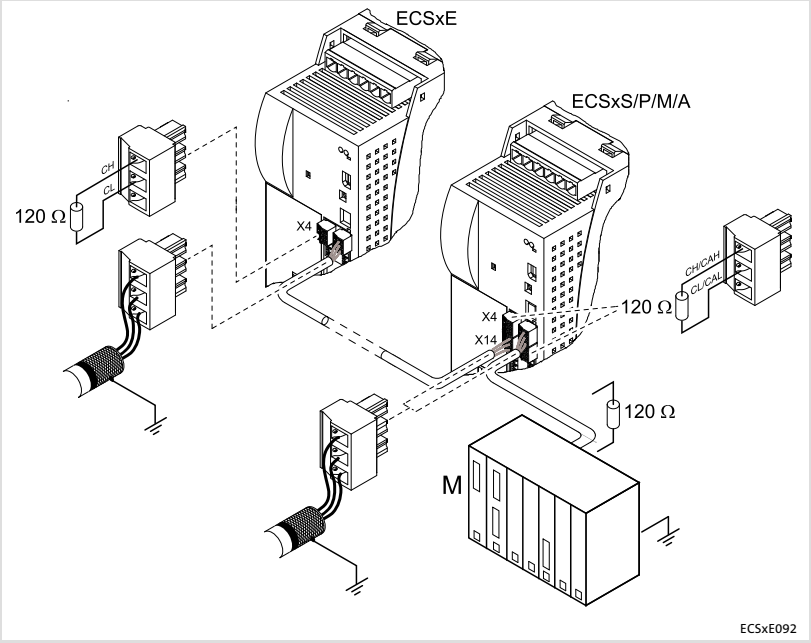


Fig.4-8 Exemple de câblage du Bus Système CAN

ECSxE	Module d'alimentation
ECSxS/P/M/A	Module d'axe
M	Commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 4-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 4-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 4-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 4-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Exemple : aide à la sélection

Données de base	
• Section de câble :	0.5 mm² (conformément aux spécifications du câble 📖 156)
• Nombre de participants :	63
• Répétiteur :	Répétiteur Lenze type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)

Lorsque le nombre max. de participants (63) est atteint, respecter les longueurs de câble et le nombre de répétiteurs indiqués ci-dessous :

Vitesse de transmission [kbits/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Longueur de câble max. [m]	1500	630	290	120	25
Longueur de câble par segment [m]	310	310	290	120	25
Nombre de répétiteurs	5	2	-	-	-

Utilisation d'un répétiteur

Données de base	
• Vitesse de transmission :	125 kbits/s
• Section de câble :	0.5 mm²
• Nombre de participants :	28
• Longueur de câble :	450 m

Étapes de contrôle	Longueur de câble	Voir
1. Longueur de câble totale pour 125 kbits/s	630 m	Tab. 4-1
2. Longueur de câble par segment, pour 28 participants et une section de 0.5 mm²	360 m	Tab. 4-2
3. Analyse comparative : la valeur indiquée au point 2 est inférieure à la longueur de câble nécessaire, qui est de 450 m.		

Conclusion
• Sans répétiteur, la longueur de câble nécessaire (450 m) ne peut être réalisée.
• Au-delà de 360 m (point 2), il faut utiliser un répétiteur.

Résultat

- Répétiteur utilisé : Répétiteur Lenze de type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)
- Calcul de la longueur de câble max. :
  Premier segment : 360
  Deuxième segment : 360 m (selon Tab. 4-1) *moins* 30 m (réduction de la longueur de câble avec répétiteur)

→ Longueur de câble max. possible avec un répétiteur : 690 m.
→ La longueur de câble requise peut donc être réalisée.



Remarque importante !

L'utilisation d'un deuxième répétiteur est recommandée en tant que :

► Interface de service

Avantage : couplage possible sans interrompre le fonctionnement par bus.

► Interface de mesure

Avantage : l'appareil de mesure/programmation reste isolé galvaniquement.

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.
- ► la partie puissance :
  - — raccordement au réseau via les bornes L1, L2, L3 (X21)
  - — raccordement du filtre antiparasite/de la self réseau
  - — raccordement de la résistance de freinage (interne/externe) via bornes BR0, BR1 (X22)
  - — polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via bornes $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► la partie commande (X6) :
  - — alimentation 24 V, GND
  - — contact de la sonde thermique de la résistance de freinage externe ou du pont en cas d'utilisation d'une résistance de freinage interne sur les bornes T1, T2
  - — câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande
- ► la communication via le Bus Système CAN.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation du module d'alimentation.

- ► Lire la documentation avant de procéder à la mise sous tension du module d'alimentation !
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions figurant dans la documentation !

© 07/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSCE040 ■ 13494657 ■ DE/EN/FR ■ 4.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

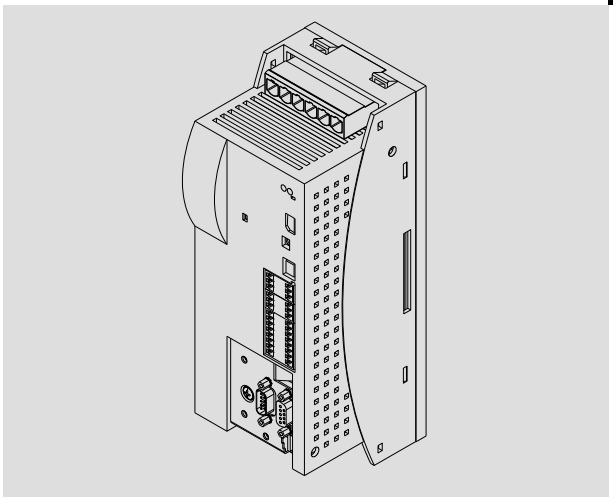
EDKCSCX064
13489546

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSCSxxx / ECSCPxxx / ECSCMxxx / ECSCAxxx

Achsmodul "Cold-Plate-Technik"

Axis module in cold plate design

Module d'axe en montage sur semelle de refroidissement

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

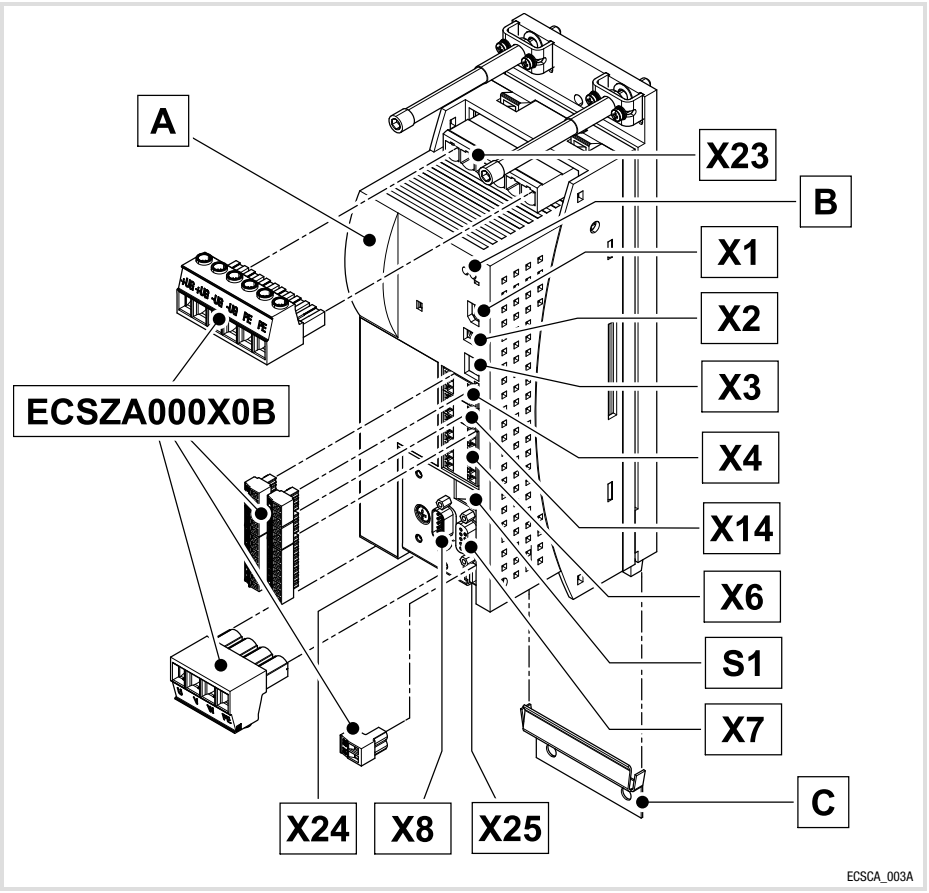
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Achsmodul ECSC□xxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

□ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Hinweis!
Das Steckverbinder-Set **ECSZA000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • DC-Zwischenkreisspannung • PE	🕮 40
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	Konfiguration analoger Eingang	🕮 51
X4	Anschluss CAN • MotionBus (CAN) / bei ECSxA: Systembus (CAN) • Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung	🕮 59
X14	Anschluss CAN-AUX • Systembus (CAN) • PC-Schnittstelle/HMI zur Parametrierung und Diagnose	
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Analog-Eingang • "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	🕮 46 🕮 50 🕮 51 🕮 53
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse • CAN-Übertragungsrate	
X7	Anschluss Resolver	🕮 64
X8	Anschluss Encoder • Inkrementalgeber (TTL-Geber) • SinCos-Encoder	🕮 65
X25	Anschluss Bremsenansteuerung	🕮 44
X24	Anschluss Motor	🕮 43

Statusanzeigen

LED		Betriebszustand	Kontrolle
rot	grün		
aus	an	Antriebsregler freigegeben, keine Störung	
aus	blinkt	Antriebsregler gesperrt (CINH), Einschaltsperre	Codestelle C0183
blinkt	aus	Störung/Fehler (TRIP) aktiv	Codestelle C0168/1
blinkt	an	Warnung/FAIL-QSP aktiv	Codestelle C0168/1

Identifikation

①										
ECS	C	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Applikation

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Spitzenstrom

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/500 V

Technische Ausführung

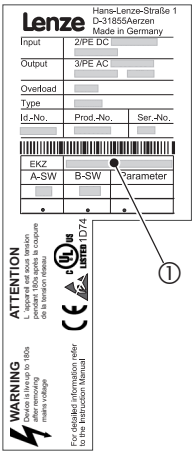
B = Standard	I = für IT-Netze, unverlackt
V = verlackt	K= für IT-Netze, verlackt

Variante

Stand Hardware

1A oder höher

Stand Betriebs-Software (B-SW)



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Über diese Dokumentation 8

2 Sicherheitshinweise 9

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler 9

2.2 Motor thermisch überwachen 13

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren 15

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren 17

2.3 Restgefahren 20

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 22

3 Technische Daten 24

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 24

3.2 Bemessungsdaten 27

4 Mechanische Installation 29

4.1 Wichtige Hinweise 29

4.2 Montage in Cold-Plate-Technik 30

4.2.1 Abmessungen 31

4.2.2 Montageschritte 32

5 Elektrische Installation 33

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 33

5.2 Leistungsanschlüsse 36

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 40

5.2.2 Anschluss Motor 43

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse 44

5.3 Steueranschlüsse 46

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge 50

5.3.2 Analog-Eingang 51

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment 53

5.4 Systembus (CAN) verdrahten 59

5.5 Rückführsystem verdrahten 63

5.5.1 Anschluss Resolver 64

5.5.2 Anschluss Encoder 65

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang(Encoder-Nachbildung) 69

6 Installation überprüfen 72

1 Über diese Dokumentation

Informationen zur Gültigkeit

Diese Dokumentation ist gültig für Achsmodule

- **ECSCS**... – "Speed & Torque"
- **ECSCP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSCM**... – "Motion"
- **ECSCA**... – "Application"

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal nach IEC 60364.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die für die auszuführenden Tätigkeiten bei der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produkts über entsprechende Qualifikationen verfügen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.
- Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

► Im Antriebsregler treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Antriebsregler unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung an einem 3-phasig versorgten Antriebsregler ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Wird der Antriebsregler 1-phasig versorgt, ist auch ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ A zulässig. Neben der Verwendung eines Differenzstromgerätes (RCD) können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie). Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Dokumentation zur integrierten Sicherheitstechnik.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Motor thermisch überwachen

Hinweis!

- Die I^2 x t-Überwachung basiert auf einem mathematischen Modell, das aus den erfassten Motorströmen eine thermische Motorbelastung berechnet.
- Die berechnete Motorbelastung wird beim Netzschalten gespeichert.
- Die Funktion ist UL-zertifiziert, d. h. in UL-approbierten Anlagen sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen für den Motor erforderlich.
- Die I^2 x t-Überwachung ist trotzdem **kein** Motorvollschutz, da andere Einflüsse auf die Motorbelastung nicht erfasst werden können, wie veränderte Kühlungsbedingungen (z. B. Kühlluftstrom unterbrochen oder zu warm).

Die I^2 x t-Belastung des Motors wird in C0066 angezeigt.

Die thermische Belastungsfähigkeit des Motors wird durch die thermische Motor-Zeitkonstante (τ, C0128) ausgedrückt. Entnehmen Sie den Wert den Bemessungsdaten des Motors oder fragen Sie den Hersteller des Motors.

Die I^2 x t-Überwachung ist so ausgelegt, dass bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128), einem Motorstrom von 1,5 x I_N und einer Auslöseschwelle von 100 % die Überwachung nach 179 s ausgelöst wird.

Durch zwei einstellbare Auslöseschwellen können Sie unterschiedliche Reaktionen festlegen.

- Einstellbare Reaktion OC8 (TRIP, Warnung, Aus).
  - Die Auslöseschwelle wird in C0127 eingestellt.
  - Die Reaktion wird in C0606 eingestellt.
  - Die Reaktion OC8 kann beispielsweise für eine Vorwarnung genutzt werden.
- Feste Reaktion OC6-TRIP.
  - Die Auslöseschwelle wird in C0120 eingestellt.

Verhalten der I^2 x t-Überwachung	Bedingung
Die I^2 x t-Überwachung wird deaktiviert. Es wird C0066 = 0 % und MCTRL-LOAD-I2XT = 0,00 % gesetzt.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglersperre setzen.
Die I^2 x t-Überwachung wird angehalten. Der aktuelle Wert in C0066 und am Ausgang MCTRL-LOAD-I2XT wird eingefroren.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglerfreigabe erteilen.
Die I^2 x t-Überwachung ist deaktiviert. Die Motorbelastung wird in C0066 angezeigt.	C0606 = 3 (Off) und C0127 > 0 % setzen.

Hinweis!

Eine Fehlermeldung OC6 oder OC8 lässt sich erst zurücksetzen, wenn die I^2 x t-Belastung die eingestellte Auslöseschwelle um 5 % unterschritten hat.

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Formel zur Auslösezeit	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

Auslösezeit im Diagramm ablesen

Diagramm zur Ermittlung der Auslösezeiten bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128):

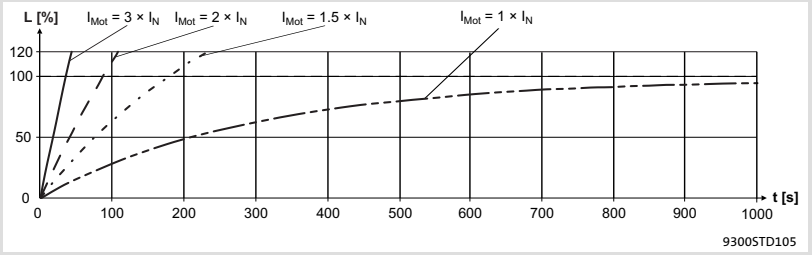


Abb. 2-1 I^2 × t-Überwachung: Auslösezeiten bei unterschiedlichen Motorströmen und Auslöseschwellen

I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
L	I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
t	Zeit

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren

Konstruktionsbedingt sind eigenbelüftete Normmotoren im Vergleich zu fremdbelüfteten Motoren im unteren Drehzahlbereich einer erhöhten Wärmeentwicklung ausgesetzt.

Warnings!

Zur Einhaltung der UL 508C Norm müssen Sie über die Codestelle **C0129/x** die drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Drehmomentes einstellen.

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung
C0129/1	S1-Drehmomentkennlinie I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1-Drehmomentkennlinie n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Wirkung der Codestelle C0129/x

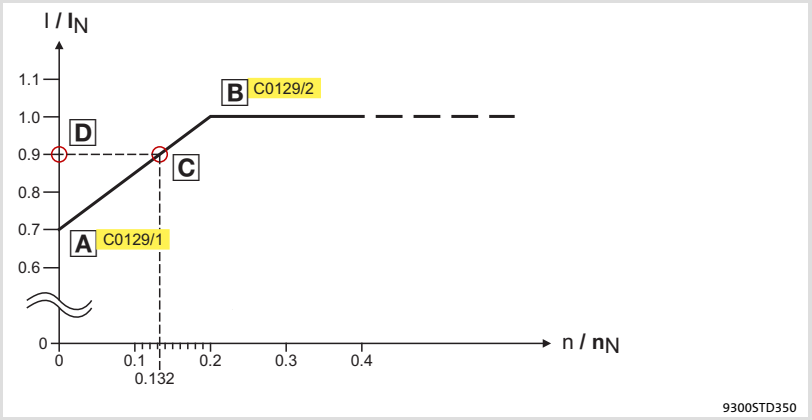


Abb. 2-2 Betriebspunkt im Bereich der Kennlinienabsenkung

Die abgesenkte Drehzahl-/Drehmomentkennlinie (Abb. 2-2) reduziert die zulässige thermische Belastung eigenbelüfteter Normmotoren. Die Kennlinie ist eine Gerade zu deren Definition zwei Punkte notwendig sind:

- Punkt A: Festlegung mit **C0129/1**
  Mit diesem Wert ist auch eine Anhebung der maximal zulässigen Belastung möglich.
- Punkt B: Festlegung mit **C0129/2**
  Mit größer werdenden Drehzahlen bleibt die maximal zulässige Belastung unverändert ($I_{Mot} = I_N$).

In Abb. 2-2 kann für jeden Betriebspunkt (C) auf der Kennlinie (A ... B) die Motordrehzahl und der entsprechende zulässige Motorstrom bzw. das Motordrehmoment (D) abgelesen werden. D kann auch mit den Werten in **C0129/1** und **C0129/2** berechnet werden (Bewertungskoeffizient "y", 📖 18).

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Berechnen Sie die Auslösezeit und I^2 x t-Belastung des Motors unter Berücksichtigung der Werte in **C0129/1** und **C0129/2** (Bewertungskoeffizient "y").

Formeln zur Auslösezeit	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Auslösezeit der I^2 x t-Überwachung
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	ln	Funktion: Natürlicher Logarithmus
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)
	y	Bewertungskoeffizient
	n_N	Nenndrehzahl (C0087)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	y	Bewertungskoeffizient
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

2.3 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Achsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - – nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - – bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - – Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - – Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - – Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - – Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V, W und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - – Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!
- ► Erst wenn alle Geräte im Leistungsverbund betriebsbereit sind, darf Leistung umgesetzt werden. Sonst kann die Eingangsstrombegrenzung zerstört werden.

Häufiges Netzschalten (z. B. Tipp-Betrieb über Netzschütz) kann die Eingangsstrombegrenzung des Achsmoduls überlasten und zerstören, wenn

- ► das Achsmodul über das Versorgungsmodul ECSxE versorgt wird und die Eingangsstrombegrenzung abhängig von der DC-Zwischenkreisspannung aktiviert wird (C0175 = 1 oder 2).
- ► das Achsmodul über ein nicht von Lenze geliefertes Versorgungsmodul versorgt wird.
- ► die Niederspannungsversorgung (24 V) ausgeschaltet ist.

Deshalb müssen bei diesen Betriebsbedingungen zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen!

Verwenden Sie bei häufigen sicherheitsbedingten Abschaltungen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO).

Motorschutz

- ► Nur Motoren verwenden, deren Isolationsfestigkeit min. û = 1,5 kV, min. du/dt = 5 kV/µs beträgt.
  - ─ Lenze-Motoren erfüllen diese Bedingungen.
- ► Wenn Sie Motoren einsetzen, deren Isolationsfestigkeit Ihnen nicht bekannt ist, nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Motorenlieferanten.
- ► Bei bestimmten Einstellungen der Achsmodule kann der angeschlossene Motor überhitzt werden, z. B. längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- ► Zur Temperaturüberwachung des Motors Kaltleiter oder Temperaturschalter mit PTC-Charakteristik einsetzen.

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. zulässige Motorleitungs-länge	geschirmt	50 m	bei Netz-Bemessungsspannung und Schaltfrequenz 8 kHz
Verpackung (EN ISO 4180)		Versandverpackung	
Einbau		• Einbau in Schaltschrank IP20 • Für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"): Einbau in Schaltschrank IP54	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen – Motorklemme eingeschränkt kurzschlussfest (Nach Kurzschlusserkennung muss die Störungsmeldung zurückgesetzt werden.) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest im Betrieb, eingeschränkt erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung • Kippen des Motors • Motor-Übertemperatur (Eingang für KTY, $I^2 x t$-Überwachung)		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

3.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	1,3		2,6		5,3	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	2,5	2,0	4,9	3,9	9,8	7,8
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	1,4	1,1	2,7	2,2	5,3	4,2
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	4,0		8,0		16,0	
Dauerstrom im Stillstand (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,3		4,6		9,1	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3,0		6,0		12,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1,5		3,0		6,0	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	27,3		46,3		84,7	
	Innenraum		13,3		17,3		20,7	
	Kühlkörper		14,0		29,0		64,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4					

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	8,3		11,2		13,2	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	15,6	12,5	20,9	16,8	24,5	19,6
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	12,7	10,2	17,0	13,6	20,0	16,0
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	8,5	6,8	11,3	9,0	13,3	10,6
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	32,0		48,0		64,0	
Dauerstrom im Stillstand [2] (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16,0	12,8	23,0	18,4	27,0	21,6
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18,1		27,2		36,3	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24,0		36,0		48,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12,1		18,1		24,2	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	144,5		166,5		199,0	
	Innenraum		27,5		34,5		41,0	
	Kühlkörper		117,0		132,0		158,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4		ca. 3,3			

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanische Installation

4.1 Wichtige Hinweise

- Achsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen:
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - DC-Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - Motoranschluss (X24) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung der Schirmbefestigung ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

4.2 Montage in Cold-Plate-Technik

Die Achsmodule ECSC... sind für die Montage in Cold-Plate-Technik (z. B. auf Summenkühlern) bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den sicheren Betrieb der Achsmodule sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- ► Gute thermische Anbindung an den Kühler:
  - – Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Achsmodul muss mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Achsmoduls.
  - – Ebene Kontaktfläche, Abweichung max. 0,05 mm.
  - – Summenkühler mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Achsmodul verbinden.
- ► Thermischen Widerstand R_{th} nach Tabelle einhalten.
  - – Die Werte gelten für den Betrieb der Achsmodule unter Bemessungsbedingungen.

Achsmodul	Abzuführende Leistung	Kühlkörper - Umgebung
Typ	Pv [W]	R_{th} [K/W]
ECSC☐004	14,0	0,31
ECSC☐008	29,0	
ECSC☐016	64,0	
ECSC☐032	117,0	0,13
ECSC☐048	132,0	
ECSC☐064	158,0	0,11

☐ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

- ► Umgebungsbedingungen:
  - – Für die Achsmodule gelten weiterhin die Bemessungsdaten zur Umgebungstemperatur und die Derating-Faktoren bei erhöhter Temperatur (📖 24 ff.).
  - – Temperatur der Kühlplatte (”cold plate”): max. +85 °C

4.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

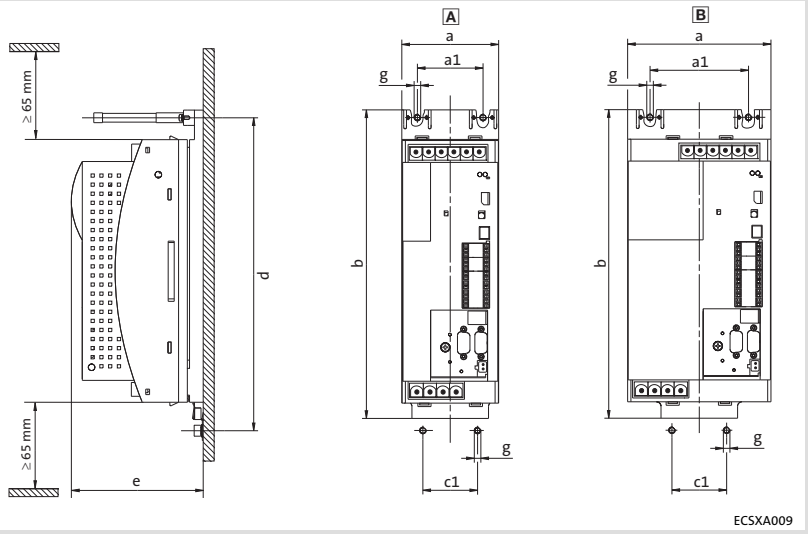


Abb. 4-1 Abmessungen bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

Achsmodul		Maße [mm]						
Typ	**Bau-größe**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSC□004	A	88,5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSC□008								
ECSC□016								
ECSC□032								
ECSC□048	B	131	90					
ECSC□064								

1) max. 157 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

□ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Montageschritte

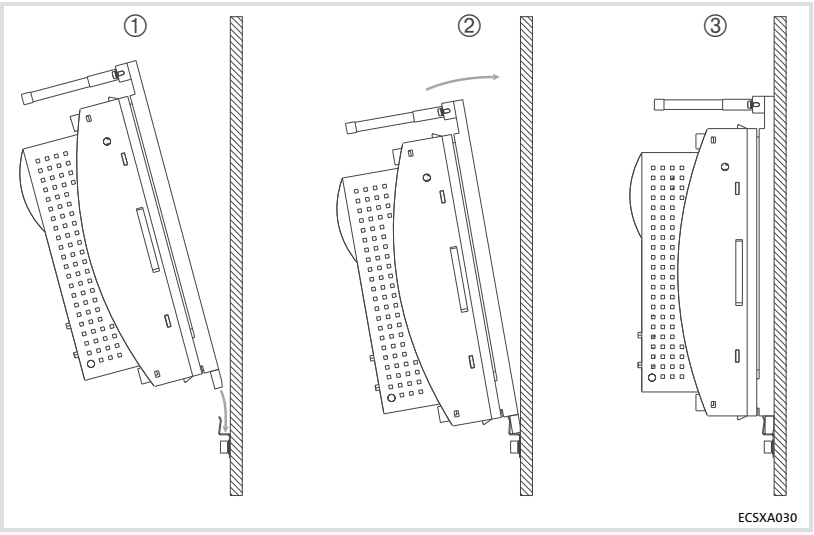


Abb. 4-2 Montage bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

So montieren Sie das Achsmodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Kontaktfläche von Summenkühler und Kühlplatte des Achsmoduls säubern und entfetten (z. B. mit Spiritus).
3. Halterung auf den Summenkühler schrauben.
4. Achsmodul von oben ① in die Halterung schieben ② und die beiden Stehbolzen mit 3,5 ... 4,5 Nm festziehen ③.

Hinweis!

Eindringtiefe der Schrauben in den Summenkühler: ca. 15 mm

Tipp!

Der Wärmeübergangswiderstand wird verringert, wenn Sie nach 2.

- ► Wärmeleitpaste auf der Kontaktfläche dünn auftragen oder
- ► Wärmeleitfolie verwenden.

5 Elektrische Installation

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

5.2 Leistungsanschlüsse

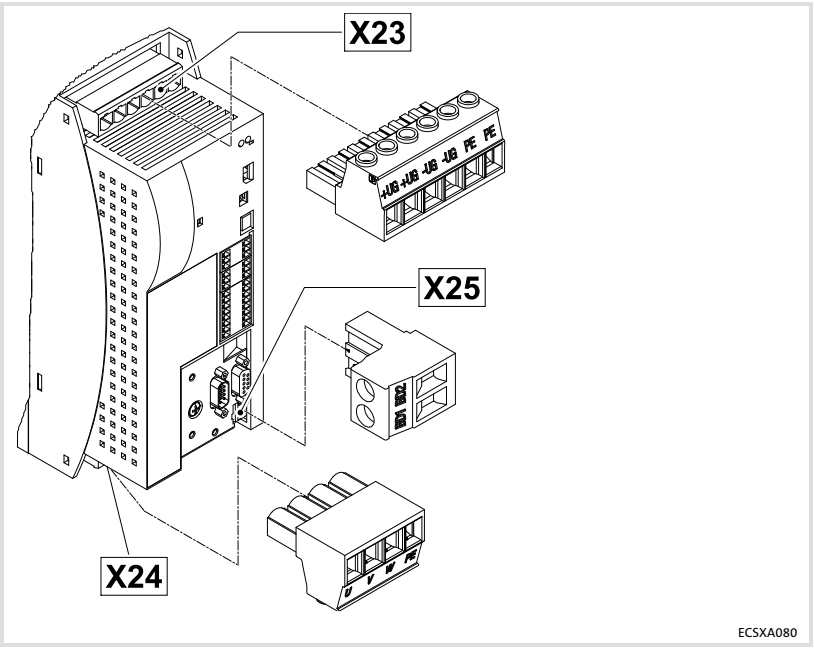


Abb. 5-1 Steckerleisten für die Leistungsanschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm².
► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm² als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.



Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.
► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set ECSZA000X0B muss gesondert bezogen werden.
► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.
► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste/ Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	Positive Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V 2 ... 24,5 A (📖 27)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		
X24	**Anschluss Motor**	
X24/U	Motorphase U	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V 1,6 ... 20 A (📖 27)
X24/V	Motorphase V	
X24/W	Motorphase W	
X24/PE	Anschluss Erde	
X25	**Anschluss Motorhaltebremse**	
X25/BD1	Bremsenanschluss +	23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
X25/BD2	Bremsenanschluss -	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs-typ	Aderendhülse	Mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Steckerleiste X23 und X24				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderend-hülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Steckerleiste X25				
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 2,5 mm² (AWG 22 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

Kein Geräteschutz bei Spannungsschüben im DC-Zwischenkreis

In passiven Achsmodulen (ohne 24 V-Versorgung) kann die Ladeschaltung durch Spannungsschübe (Spannungsschwankungen) im DC-Zwischenkreis überlastet werden.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes

Schutzmaßnahmen:

► Alle Achsmodule im Zwischenkreisverbund grundsätzlich mit 24 V- Steuerspannung versorgen.

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentation des Versorgungsmoduls ECSxE

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

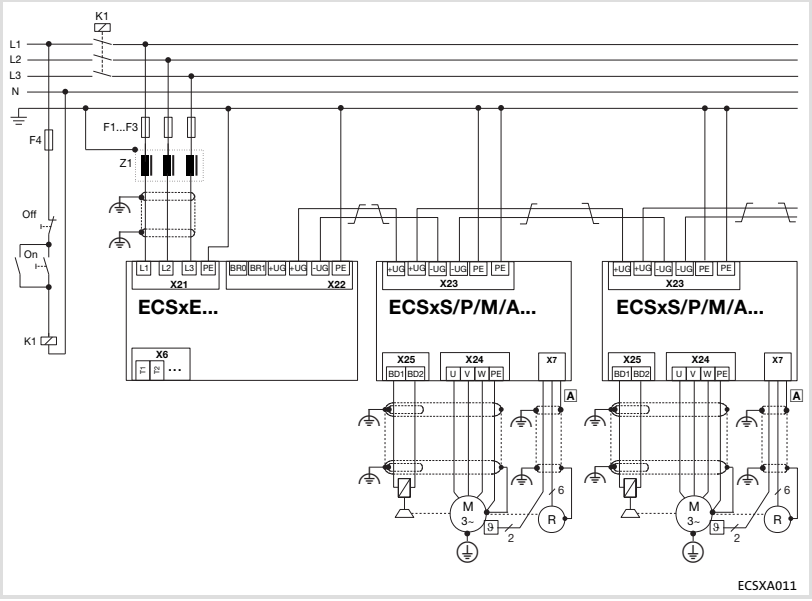


Abb. 5-2 Leistungsverbund: Versorgungsmodul ECSxE mit Achsmodulen ECSxS/P/M/A

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
∫	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung – Rückführung

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

Sicherungen

- ► Netzsicherungen sind nicht im Lenze-Lieferprogramm enthalten. Verwenden Sie handelsübliche Sicherungen.
- ► Eine Absicherung der DC-Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECSxE nicht erforderlich.
- ► Bei Versorgung von ECS-Achsmodulen durch Geräte der Reihen **82xx** oder **93xx**, die einen **Dauerstrom > 40 A** liefern können, setzen Sie zwischen dem versorgenden Gerät und den ECS-Geräten folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	Lenze-Typ	Lenze-Typ
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Beachten Sie nationale und regionale Vorschriften (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

5.2.2 Anschluss Motor

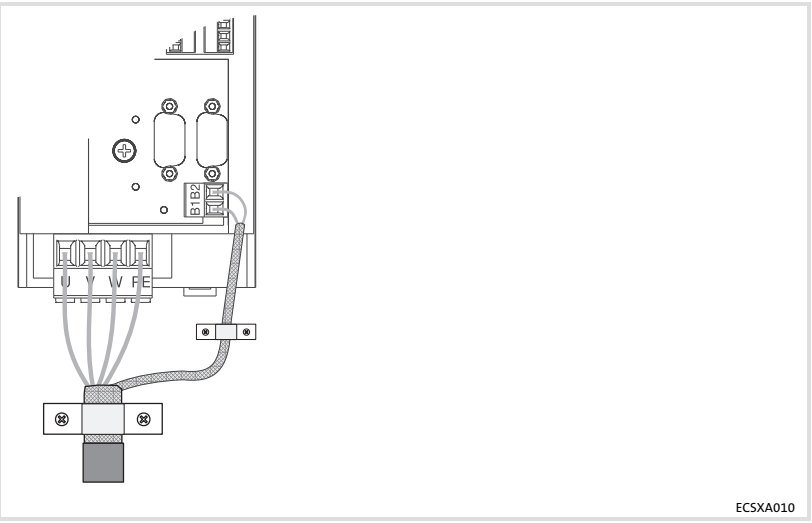


Abb. 5-3 Anschluss Motor und Motorhaltebremse

Motorleitungen

- ► Kapazitätsarme Motorleitungen verwenden. Kapazitätsbelag:
  - ─ Ader/Ader: max. 75 pF/m
  - ─ Ader/Schirm: max. 150 pf/m
- ► Länge: max. 50 m, geschirmt
- ► Den Querschnitt der Motorleitungen wählen Sie entsprechend dem Motorstillstandsstrom (I_0) bei Verwendung von Synchron-Motoren bzw. dem Motorbemessungsstrom (I_N) bei Asynchron-Motoren.
- ► Länge der ungeschirmten Anschlussenden: 40 ... 100 mm (je nach Leitungsquerschnitt)
- ► Lenze-Systemleitungen erfüllen diese Bedingungen.
- ► Für eine EMV-gerechte Verdrahtung verwenden Sie die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

Montageanleitung zur Schirmbefestigung ECSZS000X0B

Hier finden Sie weitere Informationen zur EMV-gerechten Verdrahtung.

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse

Die Motorhaltebremse

- ► wird an X25/BD1 und X25/BD2 angeschlossen.
- ► wird über X6/B+ und X6/B- mit Niederspannung versorgt:
  +23 ... +30 V DC, max. 1,5 A

Stop!

- ► X6/B+ mit einer Sicherung F 1,6 A absichern.
- ► Wird keine passende Spannung (falsche Größe, falsche Polarität) an die Bremse gelegt, fällt diese ein und kann durch den weiterdrehenden Motor überhitzt und zerstört werden.

5.2.3.1 Funkenlöschglied

Im Achsmodul ist bereits ein Funkenlöschglied zum Schutz der Kontakte des integrierten Bremsenrelais beim Schalten der Motorhaltebremse (induktive Last) integriert.

5.2.3.2 Überwachung des Bremsenanschlusses

Der Anschluss der Motorhaltebremse lässt sich auf Spannungsausfall und Kabelbruch überwachen, wenn die Überwachung in C0602 aktiviert ist.

Die Überwachung des Bremsenanschlusses spricht unter folgenden Bedingungen an:

Fall 1, Motorhaltebremse gelüftet (Bremsenrelaiskontakt geschlossen):

- ► Strom über Haltebremse (I_B) < 140 mA +/-10 % **oder**
- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Fall 2, Motorhaltebremse geschlossen (Bremsenrelaiskontakt geöffnet):

- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Anforderungen an die Bremsenleitung

- ► Lenze-Systemleitung mit integrierter Bremsenleitung verwenden.
  – Schirmung der Bremsenleitung getrennt auflegen.
- ► Länge: max. 50 m
- ► Ist eine getrennt verlegte Bremsenleitung notwendig, verlegen Sie diese geschirmt.

Hinweis!

Durch die Schaltung zur Überwachung des Bremsenanschlusses entsteht ein zusätzlicher konstanter Spannungsabfall von 1,5 V. Der Spannungsabfall kann durch eine höhere Spannung am Leitungseingang kompensiert werden.

Die erforderliche Spannung an X6/B+ und X6/B- errechnet sich für die Lenze-Systemleitungen wie folgt:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0,08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1,5\,[V]$$

U_K	Erforderliche Spannung an 6X/B+ und X6/B- [V]
U_B	Nennbetriebsspannung der Bremse [V]
L_L	Länge der Bremsenleitung [m]
I_B	Bremsenstrom [A]

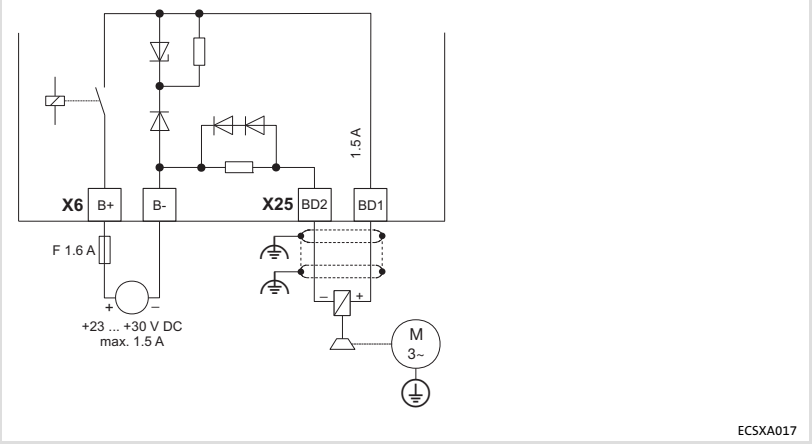


Abb. 5-4 Anschluss der Motorhaltebremse an X25

HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3 Steueranschlüsse

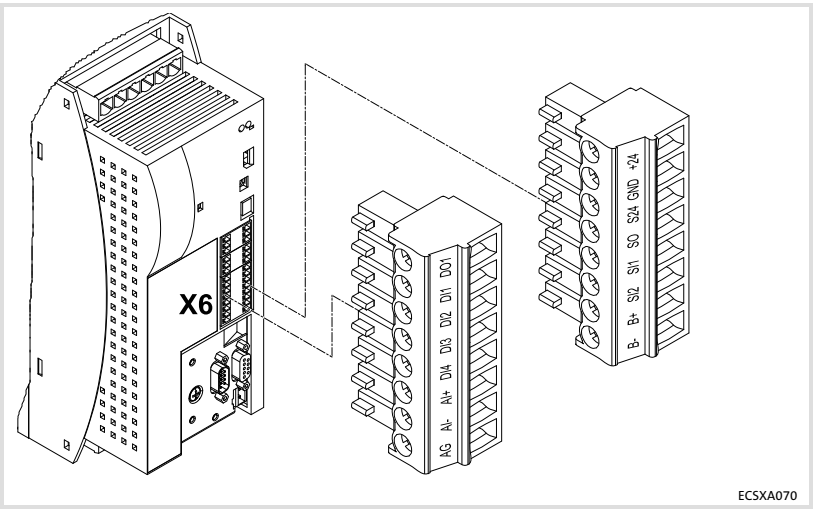


Abb. 5-5 Steckerleisten für die Steueranschlüsse (X6)

Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.

Stop!

- ► Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- ► Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- ► Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - – überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - – direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- ► Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

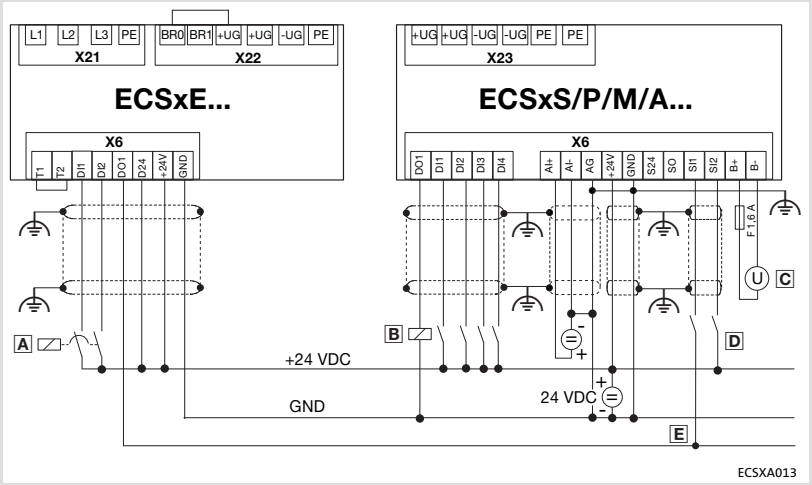


Abb. 5-6 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

- ⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
- A/B Hilfsschütz/-relais
- C Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
- D Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
- E Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais

Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

Schutzmaßnahmen:

► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais [A] (siehe Abb. 5-6) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais [A] den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf "Betriebsbereit" eingestellt. "Betriebsbereit" steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste X6		
Klemme	**Funktion**	**Elektrische Daten**
X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
X6/DO1	Digitaler Ausgang 1	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
X6/DI1	Digitaler Eingang 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
X6/DI2	Digitaler Eingang 2	
X6/DI3	Digitaler Eingang 3	
X6/DI4	Digitaler Eingang 4	
X6/AI+	Analog-Eingang +	einstellbar mit Jumperleiste X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen
X6/AI-	Analog-Eingang -	
X6/AG	Bezugspotenzial Analog-Eingang (interne Masse)	
X6/B+	Bremsenversorgung +	23 ... 30 V DC max. 1,5 A **Bremsenspannung so einstellen, dass die zulässige Spannung an der Bremse nicht unter- oder überschritten wird – sonst Fehlfunktion oder Zerstörung!**
X6/B-	Bremsenversorgung -	
X6/S24	Anschluss "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	📖 53
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm bei Federkraftanschluss

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

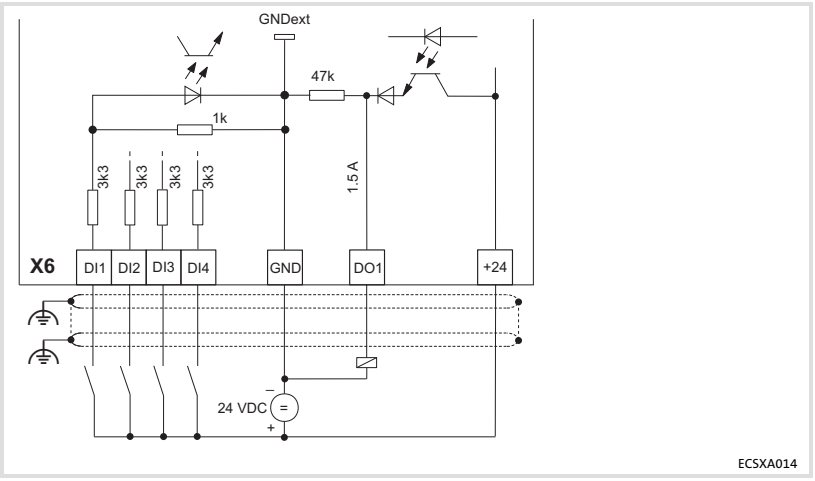


Abb. 5-7 Digitale Eingänge und Ausgänge an X6

HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3.2 Analog-Eingang

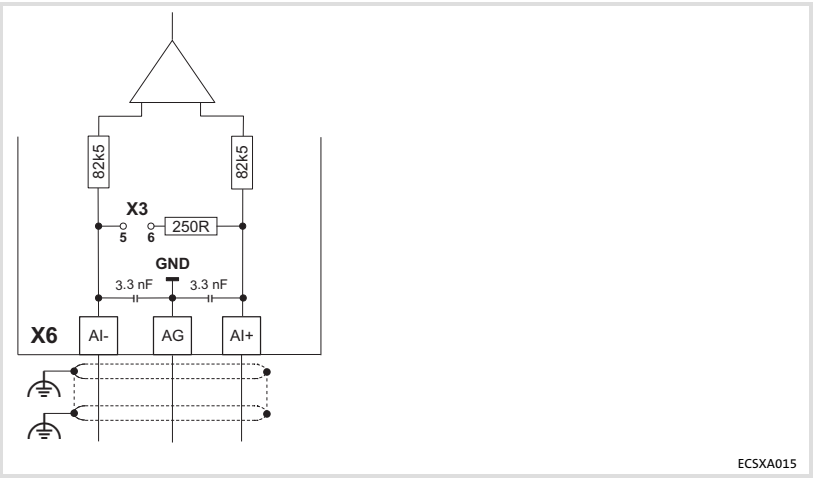


Abb. 5-8 Analog-Eingang an X6

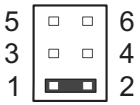
⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

Konfiguration Analog-Eingang

- ► Stellen Sie über C0034 ein, ob der Eingang für eine Leitspannung (±10 V) oder einen Leitstrom (+4 ... 20 mA oder ±20 mA) verwendet werden soll.
- ► Jumperleiste X3 entsprechend der Einstellung in C0034 setzen:

Stop!

Jumper nicht auf die Pins 3-4 stecken! Das Achsmodul kann so nicht initialisiert werden.

Jumperleiste X3	Einstellung	Messbereich
	5-6 offen Jumper auf 1-2: Parkstellung	**C0034 = 0 (Leitspannung)** • Pegel: -10 ... +10 V • Auflösung: 5 mV (11 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 geschlossen	**C0034 = 1 (Leitstrom)** • Pegel: +4 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit ohne Vorzeichen) • Normierung: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 % **C0034 = 2 (Leitstrom)** • Pegel: -20 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment

Die Achsmodule unterstützen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"), "Schutz gegen unerwarteten Anlauf", nach den Anforderungen der EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. Dafür sind die Achsmodule mit zwei unabhängigen Sicherheitswegen ausgestattet. Der Performance Level Pld wird erreicht, wenn das Ausgangssignal an X6/SO zusätzlich auf Richtigkeit überprüft wird.

5.3.3.1 Realisierung

Die Schaltung "Sicher abgeschaltetes Moment" ist im Achsmodul mit Optokopplern ausgeführt. Die Optokoppler trennen folgende Bereiche galvanisch gegeneinander ab:

- die digitalen Eingänge und Ausgänge:
  - Eingang X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre)
  - Eingang X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre)
  - Bremsenausgang X6/B+, B-
  - Ausgang X6/SO ("Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv/inaktiv)
- die Schaltung für die interne Steuerung
- die Leistungsendstufe

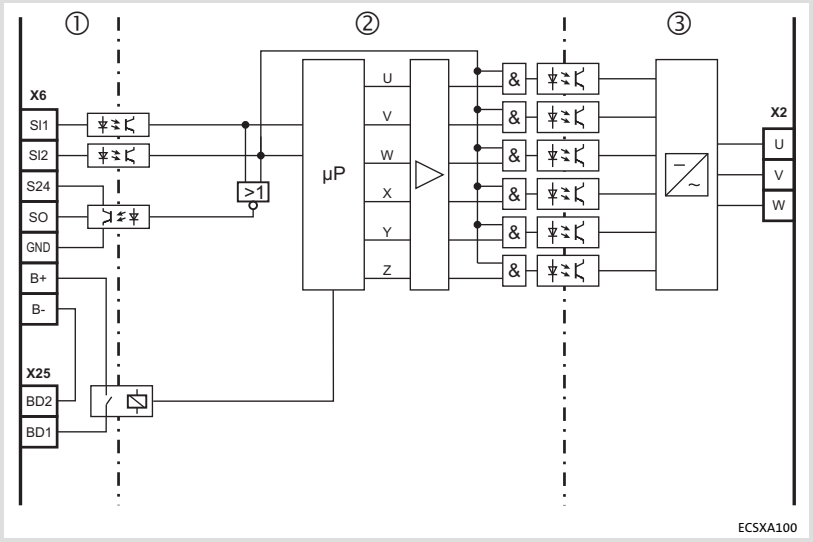


Abb. 5-9 Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment"

Bereich 1: Eingänge und Ausgänge
Bereich 2: Schaltung für die interne Steuerung
Bereich 3: Leistungsendstufe

Stop!

Bei Verdrahtung der Schaltkreise "Sicher abgeschaltetes Moment" an X6 isolierte Aderendhülsen verwenden.

Verschaltungsbeispiele finden Sie im Download-Bereich (Application Knowledge Base) unter:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Funktionsbeschreibung

Der Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment" lässt sich jederzeit über die Eingangsklemmen X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre) und X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre) einleiten. Dazu muss an beiden Klemmen ein LOW-Pegel anliegen:

- X6/SI1 = LOW (Regler gesperrt):
  Der Wechselrichter wird über das Mikrocontroller-System gesperrt.
- X6/SI2 = LOW (Impulse gesperrt):
  Die Versorgungsspannung für die Optokoppler der Leistungsteiltreiber wird abgeschaltet, d. h. der Wechselrichter kann über das Mikrocontroller-System nicht mehr freigegeben und angesteuert werden.
  Das Eingangssignal an X6/SI2 an die Hardware wird zusätzlich an das Mikrocontroller-System geleitet und dort für die Zustandssteuerung ausgewertet. Für die externe Weiterverarbeitung wird für den Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv" am digitalen Ausgang X6/SO ein HIGH-Pegel ausgegeben.

Die Ansteuerung des Wechselrichters wird so über zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Methoden unterbunden. Somit wird sicher verhindert, dass der Motor unerwartet wieder anlaufen kann.

5.3.3.3 Wichtige Hinweise

Gefahr!

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" möglich!

Zwischen Motor und Achsmodul gibt es keine galvanische Trennung, keinen "Serviceschalter" oder "Reparaturschalter".

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

Für einen "Not-Aus" ist die galvanische Trennung des Leitungswegs zum Motor erforderlich, z. B. durch ein zentrales Netzschütz mit "Not-Aus"-Verschaltung.

Installation/Inbetriebnahme

- ► Nur qualifiziertes Personal darf die Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” installieren und in Betrieb nehmen.
- ► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  - – Schalter, Relais in Schutzart IP54.
  - – Schaltschrank in Schutzart IP54.
  - – Alle weiteren Anforderungen der EN ISO 13849 entnehmen.
- ► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.
- ► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen (z. B. Ansteuerleitung für das Sicherheitsrelais, Rückmeldekontakt) außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal. Dabei unbedingt sicherstellen, dass Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Leitungen sicher ausgeschlossen sind. Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849.
- ► Ist beim ”Sicher abgeschalteten Moment” mit Krafteinwirkung von außen zu rechnen (z. B. ein Durchsacken hängender Achsen), sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich (z. B. mechanische Bremsen).

Während des Betriebs

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung ”Sicher abgeschaltetes Moment” prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

5.3.3.4 Technische Daten

Klemmenbelegung

Steckerleiste X6				
Klemme	**Funktion**	**Pegel**		**Elektrische Daten**
X6/S24	Niederspannungsversorgung			18 ... 30 V DC 0,7 A
X6/SO	Ausgang Rückmeldung "Sicher abgeschaltetes Moment"	LOW	während des Betriebs	24 V DC 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
		HIGH	"Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv	
X6/SI1	Eingang 1 (Reglerfreigabe/-sperre)	LOW	Antriebsregler gesperrt	LOW-Pegel: -3 ... +5 V -3 ... +1,5 mA HIGH-Pegel: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
		HIGH	Antriebsregler freigegeben	
X6/SI2	Eingang 2 (Impulsfreigabe/-sperre)	LOW	Impulse für Leistungsteil gesperrt	
		HIGH	Impulse für Leistungsteil freigegeben	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 1,5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	ohne Aderendhülse	Bei Verwendung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" nicht erlaubt		

5.3.3.5 Funktionsprüfung

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung ”Sicher abgeschaltetes Moment” prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Stop!

Führt die Funktionsprüfung zu unzulässigen Zuständen an den Klemmen, ist die Inbetriebnahme untersagt!

Prüfvorschrift

- ► Prüfen Sie die Verschaltung auf richtige Funktion.
- ► Prüfen Sie direkt an den Klemmen, ob die Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” im Achsmodul fehlerfrei arbeitet:

Zustände der Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” am Achsmodul

Pegel an Eingangsklemme		Resultierender Pegel an Ausgangsklemme	Unzulässiger Pegel an Ausgangsklemme
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Systembus (CAN) verdrahten

Hinweis!

Systembus (CAN)

Beim Achsmodul **ECSxA...** kann die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern über beide CAN-Schnittstellen (X4 oder X14) erfolgen.

MotionBus (CAN)

Der Begriff "MotionBus (CAN)" drückt die Funktionalität der CAN-Schnittstelle X4 bei den Achsmodulen **ECSxS/P/M...** aus. Bei diesen Geräten erfolgt die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern ausschließlich über die Schnittstelle X4. Über Schnittstelle X14 (CAN-AUX) erfolgt ausschließlich die Parametrierung und Diagnose.

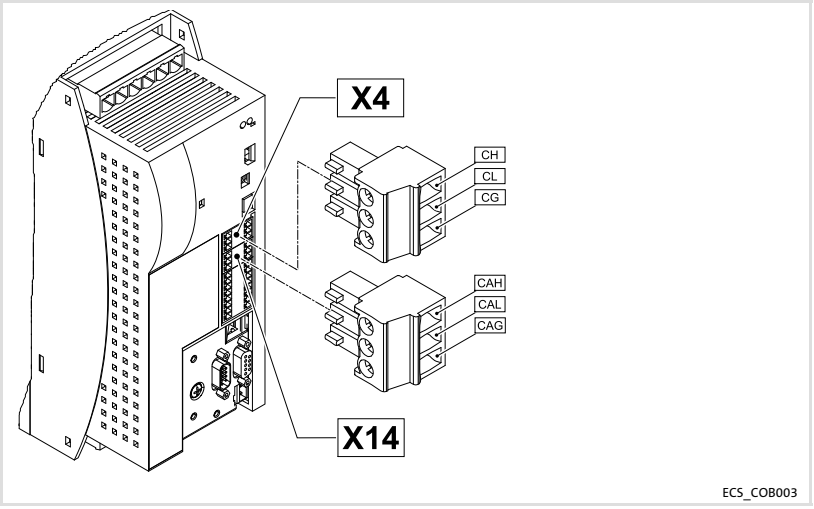


Abb. 5-10 Busanschlüsse am Antriebsregler

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Verdrahtung des Systembus (CAN)

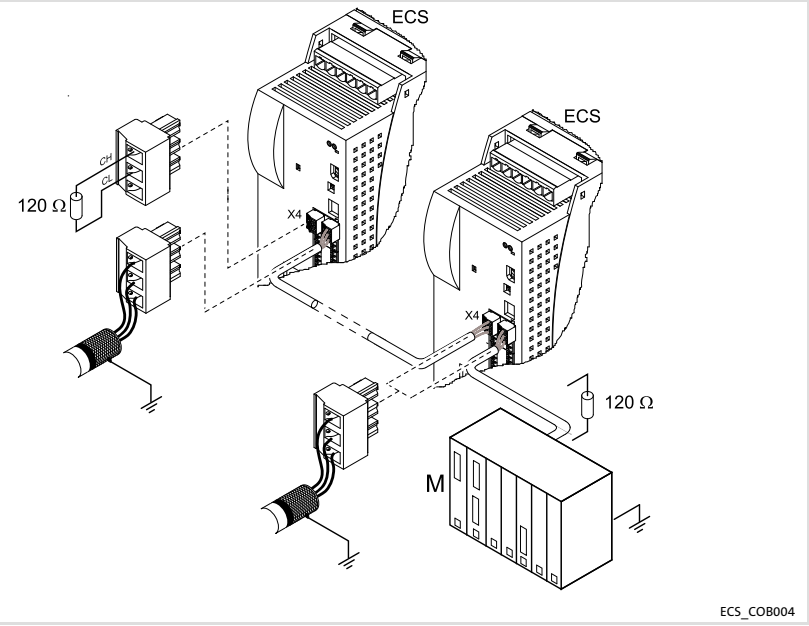


Abb. 5-11 Beispiel: Verdrahtung des Systembus (CAN) über Schnittstelle X4

ECS	ECS-Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 5-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 5-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 5-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 5-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Betriebsanleitung zum ECS-Achsmodul

Hier finden Sie ausführliche Informationen zum Repeater-Einsatz.

5.5 Rückführsystem verdrahten

An das Achsmodul können Sie verschiedene Rückführsysteme anschließen:

- ► Resolver an X7 (📖 64)
- ► Encoder an X8 (📖 65)
  - — Inkrementalgeber mit 5V-TTL-Pegel, RS-422
  - — SinCos-Encoder mit Nullspur ohne Hiperface, Signalpegel 1 Vss
  - — SinCos-Absolutwertgeber (single-turn/multi-turn) mit serieller Kommunikation (Hiperface®-Schnittstelle), Versorgungsspannung 5 ... 8 V



Hinweis!

Ist eine "Sichere Trennung" nach EN 61140 zwischen Geberleitung und Motorleitung durch anlagenseitige Installation auf der gesamten Leitungslänge (z. B. durch Trennstege im Kabelkanal oder getrennte Schleppketten) **nicht sichergestellt**, muss die Geberleitung eine Isolationsfestigkeit von 300 V aufweisen. Lenze-Geberleitungen erfüllen diese Anforderung.

- ► Wir empfehlen, für die Verdrahtung Lenze-Geberleitungen zu verwenden.
- ► Bei selbstkonfektionierten Leitungen
  - – nur Leitungen mit paarweise verdrillten und abgeschirmten Adern verwenden.
  - – Hinweise zur Verdrahtung/Konfektionierung auf den folgenden Seiten beachten.

5.5.1 Anschluss Resolver

Hinweis!

- Verwenden Sie für den Anschluss eines Resolvers die vorkonfektionierten Lenze-Systemleitungen.
- Leitungslänge: max. 50 m
- Parametrieren Sie je nach Leitungslänge und verwendetem Resolver die Codestelle C0416 (Resolver-Erregungsamplitude). Kontrollieren Sie die Resolver-Ansteuerung mit Codestelle C0414 (empfohlene Werte: 0,5 ... 1,2; Idealwert: 1,0).
- Vor Einsatz eines Resolvers eines anderen Herstellers bitte Rücksprache mit Lenze halten.

Über die 9-polige Sub-D-Buchse X7 schließen Sie einen Resolver an.

Eigenschaften

- Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- Resolver und Resolver-Zuleitung werden auf Drahtbruch überwacht (Störungsmeldung "Sd2").

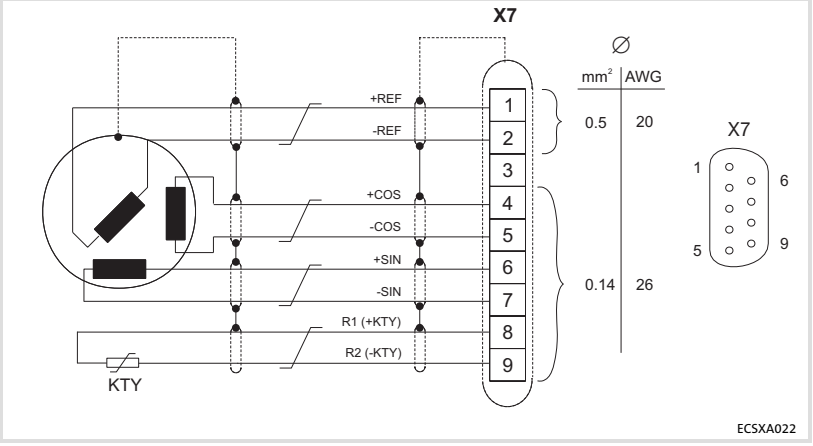


Abb. 5-12 Anschluss Resolver

Belegung der Buchsenleiste X7: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0,5 mm² (AWG 20)		–	0,14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Anschluss Encoder

Gefahr!

Gültig bei Verwendung einer Betriebssoftware bis einschließlich V7.0:

Unkontrollierte Bewegungen des Antriebs bei Verwendung von Absolutwertgebern möglich!

Wird ein **Absolutwertgeber** während des Betriebs vom Achsmodul getrennt, tritt die Störung OH3-TRIP auf. Wird der **Absolutwertgeber** nun wieder an X8 angeschlossen und TRIP-RESET ausgeführt, kann der Antrieb unkontrolliert mit hoher Drehzahl und hohem Drehmoment anlaufen. Es tritt nicht, wie zu erwarten wäre, ein Sd8-TRIP auf.

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

- Tritt während der Inbetriebnahme bei Verwendung eines **Absolutwertgebers** eine Störung (TRIP) auf, kontrollieren Sie den Historienspeicher C0168. Steht an zweiter oder dritter Stelle ein Sd8-TRIP, muss zwingend eine Neuinitialisierung erfolgen. Dazu die 24-V-Versorgung der Steuerelektronik aus- und wieder einschalten.

Über den 9-poligen Sub-D-Stecker X8 können Sie folgende Encoder anschließen:

- ► Inkrementalgeber (TTL-Encoder)
  - – mit zwei um 90° elektrisch versetzten 5-V-Komplementärsignalen (RS-422).
  - – mit wahlweise anzuschließender Nullspur.
- ► SinCos-Geber (Singleturn- oder Multiturn-Drehgeber)
  - – mit Versorgungspannung (5 ... 8 V).
  - – mit serieller Kommunikation.
    Die Initialisierungszeit des Achsmoduls verlängert sich dadurch auf ca. 2 s.

Der Encoder erhält seine Versorgungsspannung vom Antriebsregler.

Mit C0421 stellen Sie die Versorgungsspannung V_{CC} (5 ... 8 V) ein, um ggf. den Spannungsabfall [ΔU] auf der Encoder-Leitung zu kompensieren:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Spannungsabfall auf der Encoder-Leitung [V]
L_L	Leitungslänge [m]
R/m	Ohmscher Widerstand pro Meter Leitungslänge [Ω/m]
I_G	Geber-Strom [A]



Stop!

Beachten Sie die zulässige Versorgungsspannung des verwendeten Gebers. Eine zu hohe Einstellung in C0421 kann den Geber zerstören!

Inkrementalgeber (TTL-Encoder)

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Stromaufnahme:	6 mA pro Kanal
Strom an Ausgang V_{CC} (X8/Pin 4):	max. 200 mA

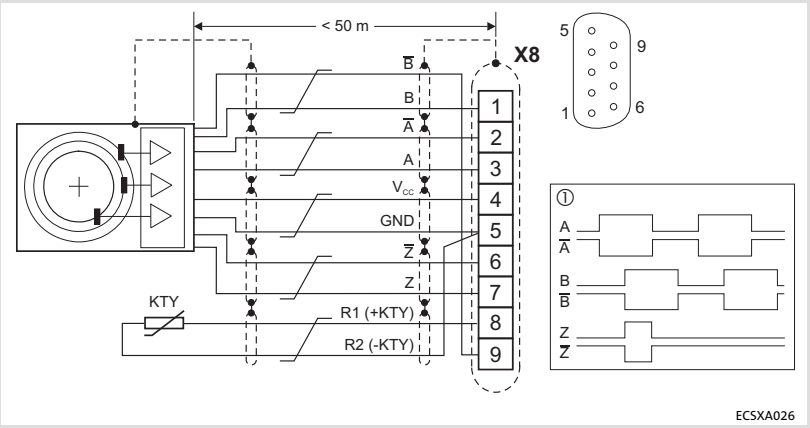


Abb. 5-13 Anschluss Inkrementalgeber mit TTL-Pegel (RS-422)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

SinCos-Encoder und SinCos-Absolutwertgeber mit Hiperface

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Innenwiderstand (R_i):	221 Ω
Offset-Spannung für Signale SIN, COS, Z:	2,5 V

- ► Die Differenzspannung zwischen der Signalspur und der Referenzspur darf 1 V ± 10 % nicht übersteigen.
- ► Der Anschluss ist drahtbruchüberwacht (Störungsmeldung "Sd8")
- ► Bei Gebern mit Spurangaben sinus, $\overline{\text{sinus}}$ und cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - – RefSIN mit $\overline{\text{sinus}}$ belegen.
  - – RefCOS mit $\overline{\text{cosinus}}$ belegen.
- ► Bei SinCos-Absolutwertgebern mit Hiperface ist an Stelle der Nullspur (Z-Spur) die serielle Schnittstelle (RS 485) vorhanden.

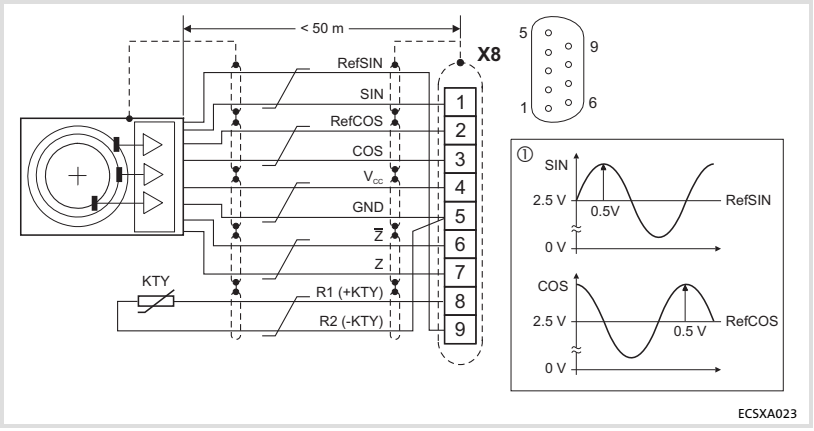


Abb. 5-14 Anschluss SinCos-Geber

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ oder -RS458	Z oder +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang (Encoder-Nachbildung)

Die Leitfrequenzkopplung bei den Achsmodulen ECSxS/P/A erfolgt grundsätzlich als Master-Slave-Verbindung über die Schnittstelle X8. Diese Schnittstelle kann entweder als Leitfrequenzeingang oder als Leitfrequenzausgang (z. B. zur Encoder-Nachbildung) genutzt werden (Konfiguration über C0491).

Eigenschaften

X8 als Leitfrequenzeingang	X8 als Leitfrequenzausgang
• Eingangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Stromaufnahme: max. 6 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen und Nullspur • Mögliche Eingangssignale: – Inkrementalgeber mit zwei um 90° versetzten 5 V-Komplementärsignalen (TTL-Geber) • Die Funktion der Eingangssignale ist über C0427 einstellbar.	• Ausgangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Strombelastbarkeit: max. 20 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen (RS422) • Die Funktion der Ausgangssignale ist über C0540 einstellbar.

Verdrahtung

► 1 Slave am Master:
Master und Slave direkt über Schnittstelle X8 miteinander verdrahten.

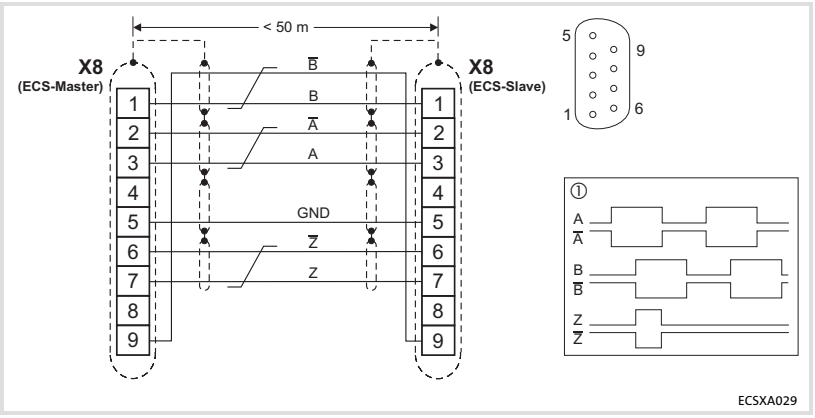


Abb. 5-15 Anschluss des Leitfrequenzeingangs/-ausgangs X8 (Master ↔ Slave)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eingangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Ausgangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

► 2 bis 3 Slaves am Master:
ECS-Achsmodule über den Leitfrequenzverteiler **EMF2132IB** mit Master-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01W01** und Slave-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01S01** verdrahten.

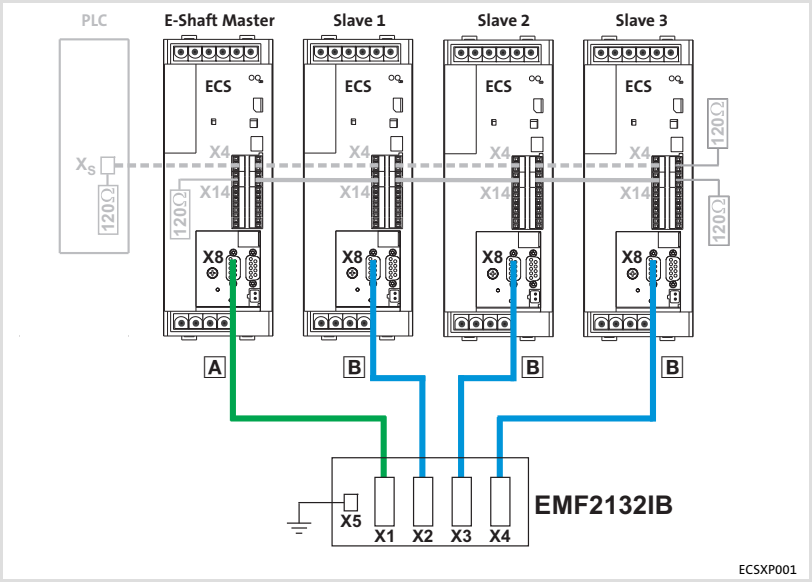


Abb. 5-16 ECS-Achsmodule im Leitfrequenz-Verbund mit Leitfrequenzverteiler EMF2132IB

PLC	Übergeordnete Steuerung (PLC) oder ein PLC-Gerät zur Steuerung des Antriebsverbundes
E-Shaft Master	Leitwert-Master (Achsmodul ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, Slave 2, Slave 3 (Achsmodul ECSxP)
A	Master-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01W01 (Buchse/Buchse)
B	Slave-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01S01 (Stecker/Buchse)

Tipp!

"xxxx" in den Typen-Bezeichnungen der Leitfrequenzleitungen dient als Platzhalter für die Angabe der Leitungslänge in Dezimeter.

Beispiel: EYD0017A**0015**W01W01 → Leitungslänge = 15 dm

6 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss:

- Leistungsanschluss:
  Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- Motoranschluss:
  Phasenrichtiger Anschluss zum Motor (Drehrichtung)
- Verdrahtung "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")
- Rückführsystem
- Steuerklemmen:
  Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des ECS-Achsmoduls.

- Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie das Achsmodul einschalten.
- Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der Betriebsanleitung durch.
- Wenn Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" verwenden, müssen Sie die Funktion der Schaltung prüfen.

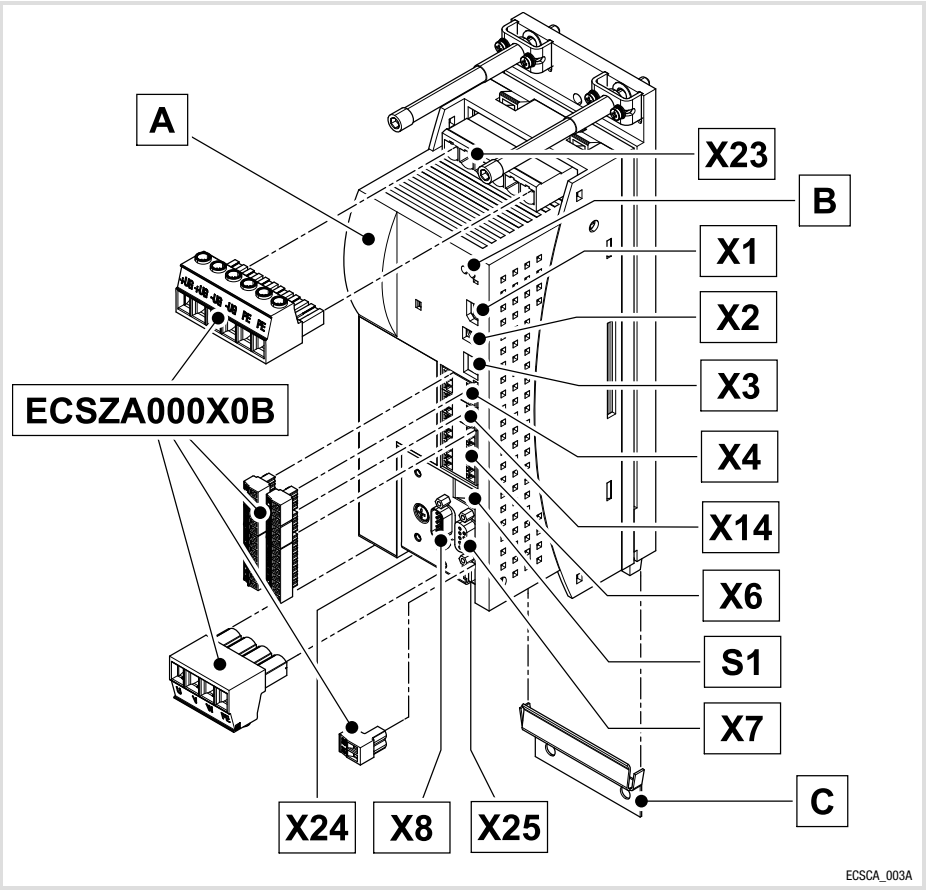
Scope of supply

Position	Description	Number
A	ECSC□xxx axis module	1
C	Accessory kit with fixings	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Note!
The **ECSZA000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	📖 110
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (keypad XT)	
x2	PE connection of AIF	
X3	Analog input configuration	📖 122
X4	CAN connection • MotionBus (CAN) / for ECSxA: System bus (CAN) • Interface to the master control	📖 130
X14	CAN-AUXconnection • System bus (CAN) • PC interface/HMI for parameter setting and diagnostics	
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Analog input • "Safe torque off" (formerly "safe standstill")	📖 117 📖 121 📖 122 📖 124
S1	DIP switch • CAN node address • CAN baud rate	
X7	Resolver connection	📖 135
X8	Encoder connection • Incremental encoder (TTL encoder) • Sin/cos encoder	📖 136
X25	Brake control connection	📖 115
X24	Motor connection	📖 114

Status displays

LED		Operating state	Check
Red	Green		
Off	On	Controller enabled, no fault	
Off	Blinking	Controller inhibited (CINH), switch-on inhibit	Code C0183
Blinking	Off	Fault/error (TRIP) active	Code C0168/1
Blinking	On	Warning/FAIL-QSP active	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	C	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Peak current

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/500 V

Technical version

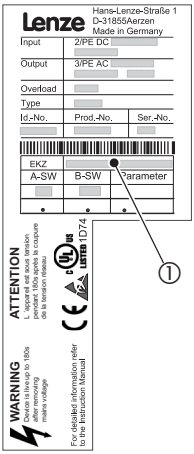
B = standard	I = for IT systems, uncoated
V = coated	K= for IT systems, coated

Variant

Hardware version

1A or higher

Operating software version (B-SW)



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 About this documentation 78

2 Safety instructions 79

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers 79

2.2 Thermal motor monitoring 83

2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors 85

2.2.2 Self-ventilated motors 87

2.3 Residual hazards 90

2.4 Safety instructions for the installation according to UL 92

3 Technical data 94

3.1 General data and operating conditions 94

3.2 Rated data 97

4 Mechanical installation 99

4.1 Important notes 99

4.2 Mounting in cold-plate design 100

4.2.1 Dimensions 101

4.2.2 Mounting steps 102

5 Electrical installation 103

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 103

5.2 Power terminals 106

5.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 110

5.2.2 Motor connection 114

5.2.3 Motor holding brake connection 115

5.3 Control terminals 117

5.3.1 Digital inputs and outputs 121

5.3.2 Analog input 122

5.3.3 Safe torque off 124

5.4 Wiring of system bus (CAN) 130

5.5 Wiring of the feedback system 134

5.5.1 Resolver connection 135

5.5.2 Encoder connection 136

5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation) 140

6 Installation check 143

1 About this documentation

Validity information

This documentation applies to axis modules

- **ECSCS**... – "Speed & Torque"
- **ECSCP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSCM**... – "Motion"
- **ECSCA**... – "Application"

Target group

This documentation is directed at qualified skilled personnel according to IEC 60364.

Qualified skilled personnel are persons who have the required qualifications to carry out all activities involved in installing, mounting, commissioning, and operating the product.

2 Safety instructions

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers

(in accordance with Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following safety measures can lead to severe injury to persons and damage to material assets:

- Only use the product as directed.
- Never commission the product in the event of visible damage.
- Never commission the product before assembly has been completed.
- Do not carry out any technical changes on the product.
- Only use the accessories approved for the product.
- Only use original spare parts from Lenze.
- Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - Observe IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and all national regulations for the prevention of accidents.
  - According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- Observe all specifications in this documentation.
  - This is the condition for safe and trouble-free operation and the achievement of the specified product features.
  - The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- Depending on their degree of protection, some parts of the Lenze controllers (frequency inverters, servo inverters, DC speed controllers) and their accessory components can be live, moving and rotating during operation. Surfaces can be hot.
  - Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - For more information, please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the controller. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Controllers are components which are designed for installation in electrical systems or machines. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When controllers are installed into machines, commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The controllers meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the controllers.

The technical data and supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: Controllers are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interferences in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The controllers must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Controllers contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live controllers, observe the applicable national regulations for the prevention of accidents (e.g. VBG 4).

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

This documentation contains information on installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filter, and cables). These notes must also be observed for CE-marked controllers. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the limit values demanded by EMC legislation. The controllers must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Lenze controllers may cause a DC current in the PE conductor. If a residual current device (RCD) is used for protection against direct or indirect contact for a controller with three-phase supply, only a residual current device (RCD) of type B is permissible on the supply side of the controller. If the controller has a single-phase supply, a residual current device (RCD) of type A is also permissible. Apart from using a residual current device (RCD), other protective measures can be taken as well, e.g. electrical isolation by double or reinforced insulation or isolation from the supply system by means of a transformer.

Operation

If necessary, systems including controllers must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The controllers can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the controller has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the controller.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Notes for UL-approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes that only apply to UL systems. The documentation contains special UL notes.

Safety functions

Certain controller versions support safety functions (e.g. ”Safe torque off”, formerly ”Safe standstill”) according to the requirements of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive). The notes on the integrated safety system provided in this documentation must be observed.

Maintenance and servicing

The controllers do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

2.2 Thermal motor monitoring

Note!

- ► I^2 x t monitoring is based on a mathematical model which calculates a thermal motor load from the detected motor currents.
- ► The calculated motor load is saved when the mains is switched.
- ► The function is UL-certified, i.e. no additional protective measures are required for the motor in UL-approved systems.
- ► However, I^2 x t monitoring is **no** full motor protection as other influences on the motor load could not be detected as for instance changed cooling conditions (e.g. interrupted or too warm cooling air flow).

Die I^2 x t load of the motor is displayed in C0066.

The thermal loading capacity of the motor is expressed by the thermal motor time constant (τ, C0128). Find the value in the rated motor data or contact the manufacturer of the motor.

The I^2 x t monitoring has been designed such that it will be activated after 179 s in the event of a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128), a motor current of 1.5 x I_N and a trigger threshold of 100 %.

Two adjustable trigger thresholds provide for different responses.

- ► Adjustable response OC8 (TRIP, warning, off).
  - – The trigger threshold is set in C0127.
  - – The response is set in C0606.
  - – The response OC8, for instance, can be used for an advance warning.
- ► Fixed response OC6-TRIP.
  - – The trigger threshold is set in C0120.

Behaviour of the I^2 x t monitoring	Condition
The I^2 x t monitoring is deactivated. C0066 is set = 0 % and MCTRL-LOAD-I2XT is set = 0.00 %.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller inhibit.
I^2 x t monitoring is stopped. The current value in C0066 and at the MCTRL-LOAD-I2XT output is frozen.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller enable.
I^2 x t monitoring is deactivated. The motor load is displayed in C0066.	Set C0606 = 3 (off) and C0127 > 0 %.

Note!

An error message OC6 or OC8 can only be reset if the I^2 x t load falls below the set trigger threshold by 5 %.

2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors

Parameter setting

The following codes can be set for $I^2 \times t$ monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the $I^2 \times t$ load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning

Calculate release time and $I^2 \times t$ load

Formula for release time	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)

Formulae for $I^2 \times t$ load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the $I^2 \times t$ load of the motor (Display: C0066)
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the $I^2 \times t$ load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	$I^2 \times t$ load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

Read release time in the diagram

Diagram for detecting the release times for a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128):

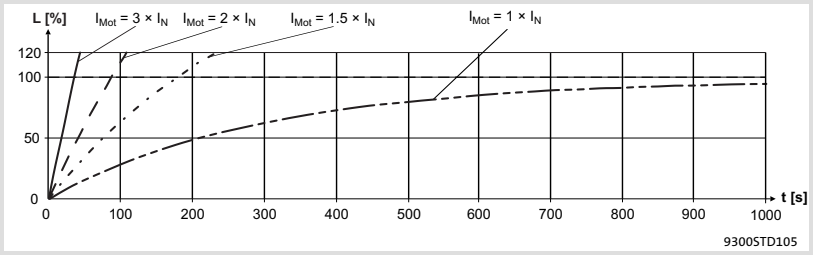


Fig. 2-1 I^2 × t-monitoring: Release times for different motor currents and trigger thresholds

I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
I_r	Rated motor current (C0088)
L	I^2 x t load of the motor (display: C0066)
T	Time

2.2.2 Self-ventilated motors

Due to the construction, self-ventilated standard motors are exposed to an increased heat generation in the lower speed range compared to forced ventilated motors.

Warnings!

For complying with the UL 508C standard, you have to set the speed-dependent evaluation of the permissible torque via code **C0129/x**.

Parameter setting

The following codes can be set for I^2 x t monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the I^2 x t load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning
C0129/1	S1 torque characteristic I_1/I_{rated}	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1 torque characteristics n_2/n_{rated}	10 ... 200 %	40 %

Effect of code C0129/x

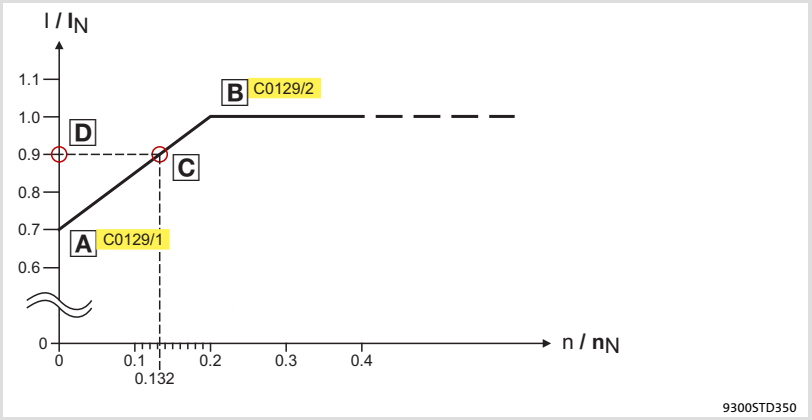


Fig. 2-2 Working point in the range of characteristic lowering

The lowered speed / torque characteristic (Fig. 2-2) reduces the permissible thermal load of self-ventilated standard motors. The characteristic is a line the definition of which requires two points:

- Point [A]: Definition with **C0129/1**
  This value also enables an increase of the maximally permissible load.
- Point [B]: Definition with **C0129/2**
  With increasing speeds, the maximally permissible load remains unchanged ($I_{Mot} = I_{rated}$).

In Fig. 2-2, the motor speed and the corresponding permissible motor torque ([D]) can be read for each working point ([C] on the characteristic ([A]) ... [B]). [D] can also be calculated using the values in **C0129/1** and **C0129/2** (evaluation coefficient "y", 📖 88).

Calculate release time and I^2 x t load

Calculate the release time and the I^2 x t load of the motor considering the values in **C0129/1** and **C0129/2** (evaluation coefficient "y").

Formulae for release time	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Release time of the I^2 x t monitoring
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	In	Function: Natural logarithm
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Evaluation coefficient
	n_{rated}	Rated speed (C0087)

Formulae for I^2 x t load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the I^2 x t load of the motor (Display: C0066)
	y	Evaluation coefficient
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the I^2 x t load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

2.3 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the axis module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live when the motor is stopped.
- ► The heatsink has an operating temperature of > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The discharge current to PE is > 3.5 mA AC or. > 10 mA DC.
  - — EN 61800-5-1 requires a fixed installation.
  - — The PE connection must comply with EN 61800-5-1.
  - — Comply with the further requirements of EN 61800-5-1 for high discharge currents!

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- ► The power terminals +UG, -UG, U, V, W and PE are not protected against polarity reversal.
  - — When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- ► Power must not be converted until all devices of the power system are ready for operation. Otherwise, the input current limitation may be destroyed.

Frequent mains switching (e.g. inching mode via mains contactor) can overload and destroy the input current limitation of the axis module, if

- ► the axis module is supplied via the ECSxE supply module and the input current limitation is activated depending on the DC-bus voltage (C0175 = 1 or 2).
- ► the axis module is not supplied via a supply module delivered by Lenze.
- ► the low-voltage supply (24 V) is switched off.

For this reason allow a break of at least three minutes between two starting operations!

Use the safety function "Safe torque off" (STO) for frequent disconnections for safety reasons.

Motor protection

- ► Only use motors with a minimum insulation resistance of û = 1.5 kV, min. du/dt = 5 kV/μs.
  - — Lenze motors meet these requirements.
- ► When using motors with an unknown insulation resistance, please contact your motor supplier.
- ► Some settings of the axis module lead to an overheating of the connected motor, e.g. longer operation of self-ventilated motors with low speeds.
- ► Use PTC thermistors or thermostats with PTC characteristic for motor temperature monitoring.

2.4 Safety instructions for the installation according to UL

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technical data

3.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EG)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. permissible Motor cable length	shielded	50 m	For rated mains voltage and switching frequency of 8 kHz
Packaging (EN ISO 4180)		Shipping package	
Installation		• Installation into IP20 control cabinet • For the "safe torque off" function (formerly "safe standstill"): mounting in IP54 control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm With ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 acc. to EN 61800-3 (achieved by using collective filters typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals – Motor terminal has a limited protection against short circuit (after short circuit detection, the error message must be reset.) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected during operation, limited earth-fault protection on mains power-up) • Overvoltage • Motor stalling • Motor overtemperature (input for KTY, $I^2 x t$ monitoring)		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed by the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

3.2 Rated data

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		V_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		$V_{DC\text{-}bus}$ [V]	15 ... 770					
DC-bus current		$I_{DC\text{-}bus}$ [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Continuous current at standstill (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	27.3		46.3		84.7	
	Inside the device		13.3		17.3		20.7	
	Heatsink		14.0		29.0		64.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4					

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		U_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		$V_{DC\text{-}bus}$ [V]	15 ... 770					
DC-bus current		$I_{DC\text{-}bus}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Continuous current at standstill [2] (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	144.5		166.5		199.0	
	Inside the device		27.5		34.5		41.0	
	Heatsink		117.0		132.0		158.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4		approx. 3.3			

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanical installation

4.1 Important notes

- Axis modules of the ECS series provide IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions:
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X23) at the top
  - Motor connection (X24) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

4.2 Mounting in cold-plate design

The axis modules ECSC... are intended for mounting in cold-plate design (e.g. on collective coolers).

Requirements for collective coolers

The following requirements must be met to ensure a safe operation of the axis modules:

- ► Good thermal contact with the cooler
  - – The contact surface between collective cooler and axis module must be at least as large as the cooling plate of the axis module.
  - – Smooth contact surface, max. deviation 0.05 mm.
  - – Connect the collective cooler with all specified screwed connections to the axis module.
- ► Maintain the thermal resistance R_{th} according to the table.
  - – The values apply for operating the axis modules under rated conditions.

Axis module	Power to be dissipated	Heat sink - environment
Type	Ploss [W]	R_{th} [k/W]
ECSC☐004	14.0	0.31
ECSC☐008	29.0	
ECSC☐016	64.0	
ECSC☐032	117.0	0.13
ECSC☐048	132.0	
ECSC☐064	158.0	0.11

☐ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

- ► Ambient conditions:
  - – Furthermore the rated data regarding the ambient temperature and the derating factors at increased temperature apply to the axis modules (📖 94 et seqq.).
  - – Temperature of the cooling plate (”Cold Plate”): max. +85 °C

4.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

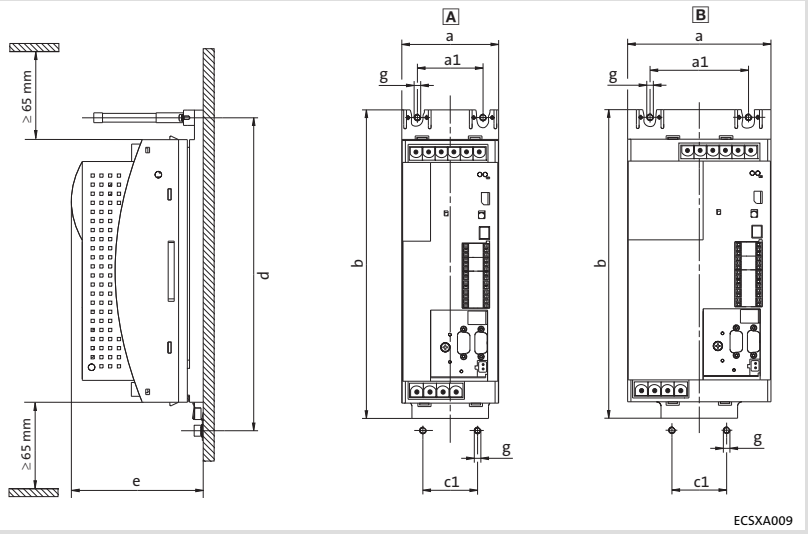


Fig. 4-1 Dimensions for "cold-plate design"

Axis module		Dimensions [mm]						
Type	**Size**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSC□004	A	88.5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSC□008								
ECSC□016								
ECSC□032								
ECSC□048	B	131	90					
ECSC□064								

1) Max. 157 mm, depending on the plugged-on communication module

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Mounting steps

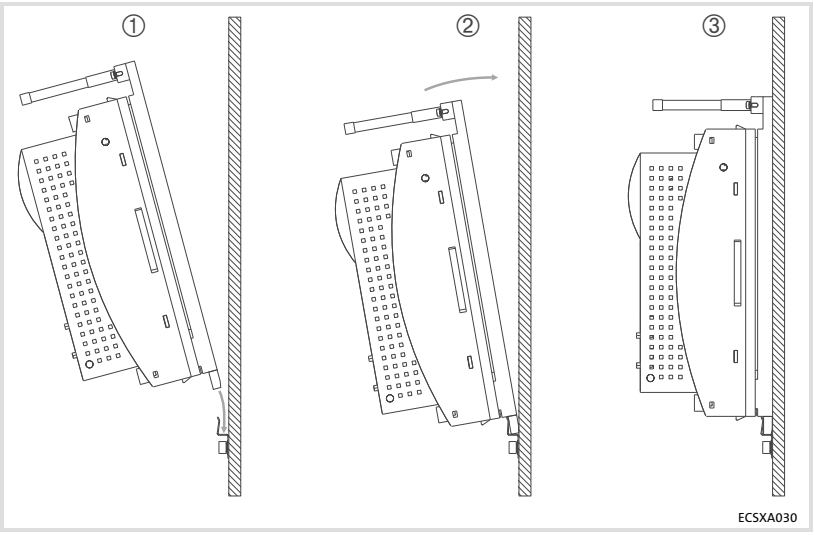


Fig. 4-2 Mounting for "cold-plate design"

Proceed as follows to mount the axis module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting plate.
   – Use a drilling jig for this purpose.
2. Clean and degrease the contact area of collective cooler and heatsink of the axis module (e.g. with methylated spirit).
3. Screw the support onto the collective cooler.
4. Insert the axis module from above ① into the support ② and fasten the two stud bolts with 3.5 ... 4.5 Nm ③.

Note!

Penetration depth of the screws into the collective cooler: approx. 15 mm!

Tip!

The heat transfer resistance is reduced if - following step 2. -

- ► a thin layer of heat conducting paste is applied to the contact surface or
- ► heat conducting foil is used.

5 Electrical installation

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - — Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

5.2 Power terminals

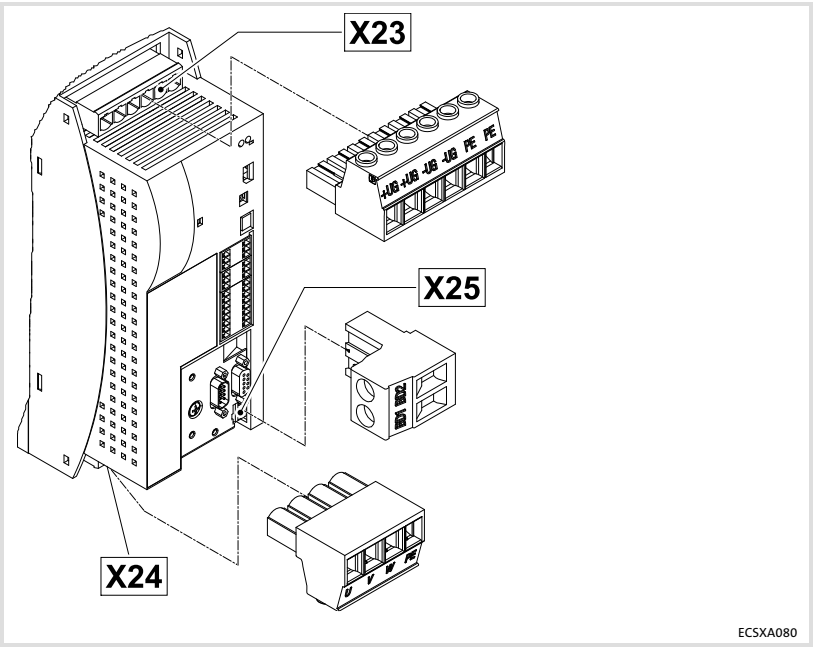


Fig. 5-1 Plug connectors for power terminals



Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section $\geq 10\ mm^2$.
► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section $\geq 2.5\ mm^2$ as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.



Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.
► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and coded. The ECSZA000X0B plug connector set must be ordered separately.
► Installation of the cables to EN 60204-1.
► The cables used must comply with the approvals required at the site of use (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Plug connector/terminal	Function	Electrical data
X23	**DC-bus voltage connection**	
X23/+UG	Positive DC-bus voltage	Dependent on application and type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 97)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Earth connection	
X23/PE		
X24	**Motor connection**	
X24/U	Motor phase U	Dependent on application and type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 97)
X24/V	Motor phase V	
X24/W	Motor phase W	
X24/PE	Earth connection	
X25	**Motor holding brake connection**	
X25/BD1	Brake connection +	23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
X25/BD2	Brake connection -	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Plug connectors X23 and X24				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Plug connector X25				
Flexible	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- Good shield connection
  - Ensure a contact surface as large as possible
- Low shield resistance
  - Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- High overlap rate of the braid
  - At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

5.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

No device protection for DC bus voltage surges

In passive axis modules (without 24 V-supply), the charging circuit can be overloaded through DC bus voltage surges.

Possible consequences:

► Destruction of the device

Protective measures:

► All axis modules in the DC-bus connection should be basically supplied with a control voltage of 24 V.

► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxE power supply module

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

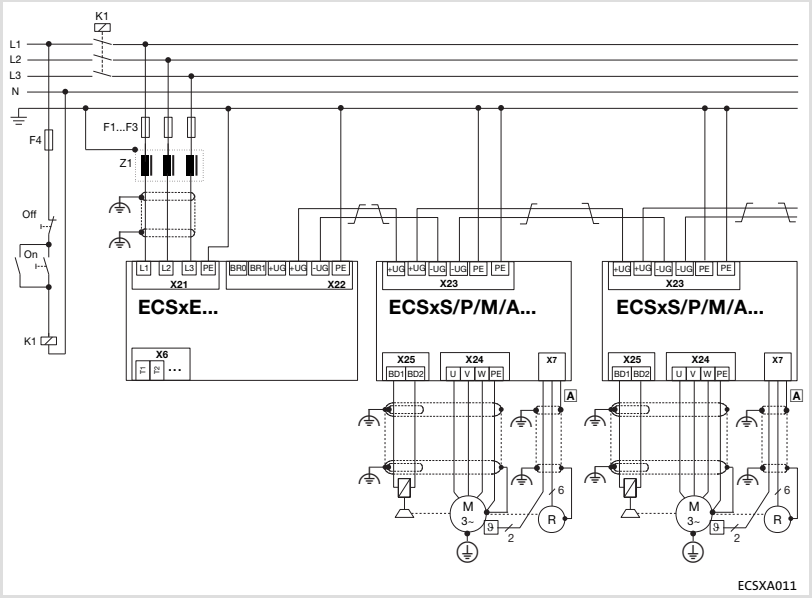


Fig. 5-2 Power system: ECSxE power supply module with ECSxS/P/M/A axis modules

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
∫	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback–

Cable cross-section

Cable length (module/module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

Fuses

- ► Mains fuses are not included in the Lenze delivery program. Use standard fuses.
- ► When using ECSxE power supply modules which are fused on the supply side the DC-bus supply need not be fused.
- ► When ECS axis modules are supplied by devices of the **82xx** and **93xx** series with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses between the supplying device and the ECS devices:

Fuse		Support
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Observe the national and regional regulations (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses



Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

► Replace fuses in the deenergised state only.
  – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

5.2.2 Motor connection

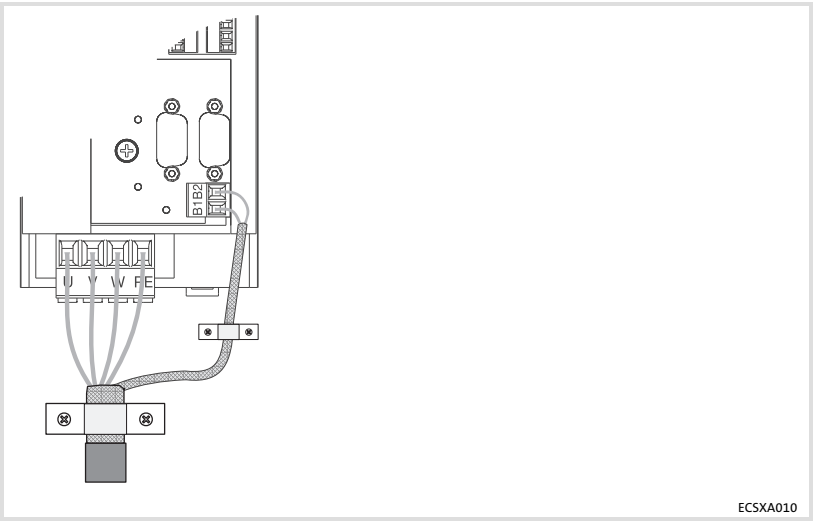


Fig. 5-3 Motor and motor holding brake connection

Motor cables

- Use low-capacitance motor cables. Capacitance per unit length:
  - Core/core: max. 75 pF/m
  - Core/shield: max. 150 pF/m
- Length: max. 50 m, shielded
- The cross-section of the motor cables are selected according to the motor standstill current (I_0) when using synchronous motors or according to the rated motor current (I_N) for asynchronous motors.
- Length of the unshielded ends: 40 ... 100 mm (depending on the cable cross-section)
- Lenze system cables meet these requirements.
- Use the ECSZS000X0B shield mounting kit for EMC-compliant wiring.

Mounting instructions for ECSZS000X0B shield mounting
Here you can find more information on wiring according to EMC.

5.2.3 Motor holding brake connection

The motor holding brake

- ► is connected to X25/BD1 and X25/BD2.
- ► is supplied with low voltage via the terminals X6/B+ and X6/B-: +23 ... +30 V DC, max.1.5 A

Stop!

- ► Protect X6/B+ with an F 1.6 A fuse.
- ► If no suitable voltage (incorrect amount, incorrect polarity) is connected to the brake, it is applied and can overheat or be destroyed by the continuously running motor.

5.2.3.1 Spark suppressor

The axis module comes with an integrated spark suppressor for protecting the contacts of the integrated brake relay when the motor holding brake (inductive load) is switched.

5.2.3.2 Monitoring the brake connection

The connection of the motor holding brake can be monitored for voltage failure and cable breakage if monitoring is activated under C0602.

The monitoring system of the brake connection trips under the following conditions:

Case 1, motor holding brake released (brake relay contact is closed):

- ► Current via holding brake (I_B) < 140 mA +/-10 % **or**
- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

Case 2, motor holding brake closed (brake relay contact is open):

- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Requirements on the brake cables

- ► Use a Lenze system cable with integrated brake cable.
  - ─ The shielding of the brake cable must be separated.
- ► Length: max. 50 m
- ► If a separately installed brake cable is required, lay it in a shielded manner.

Note!

Due to the monitoring circuit of the brake connection, an additional constant voltage drop of 1.5 V is produced. The voltage drop can be compensated by a higher voltage at the cable entry.

The voltage required at X6/B+ and X6/B- for the Lenze system cables is calculated as follows:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

V_{comp}	Voltage required at 6X/B+ and X6/B- [V]
V_B	Rated operating voltage of the brake [V]
L_L	Length of the brake cable [m]
I_B	Brake current [A]

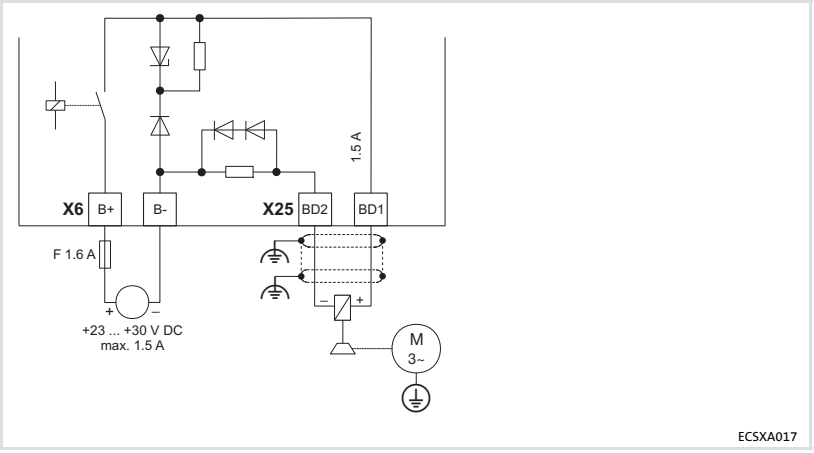


Fig. 5-4 Connection of the motor holding brake to X25

HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3 Control terminals

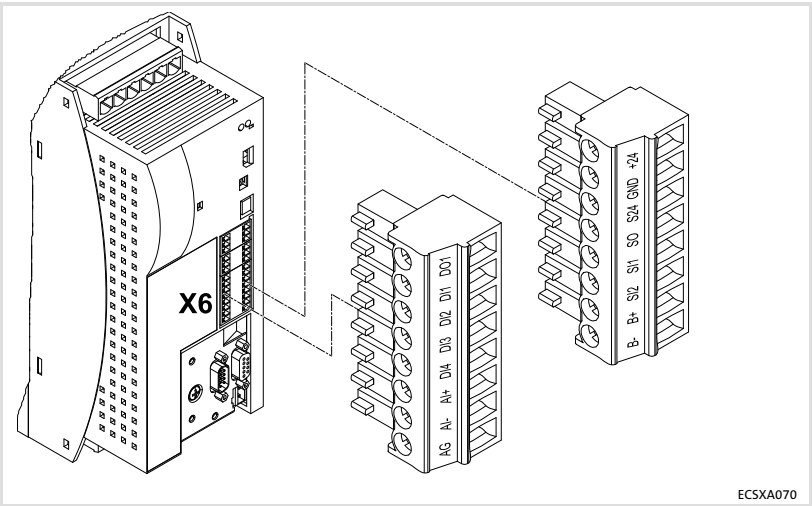


Fig. 5-5 Plug connectors for control terminals (X6)

For the supply of the control electronics an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND is required.

Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

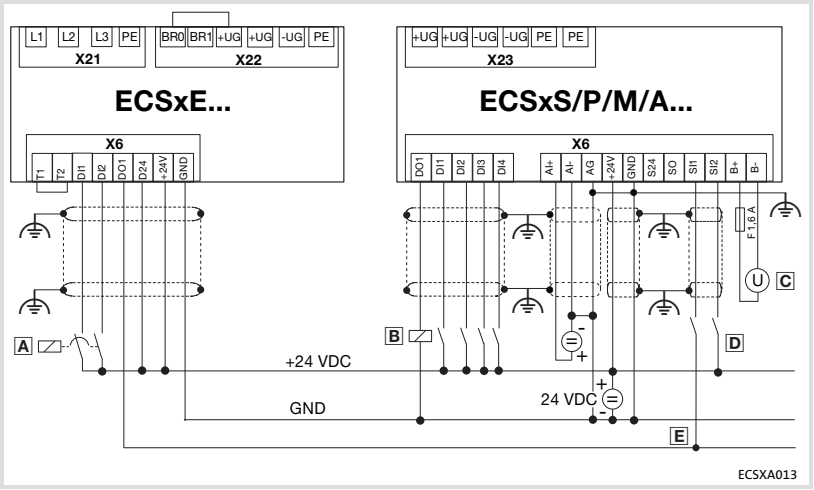


Fig. 5-6 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A / B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay

Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay [A] (see Fig. 5-6) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay [A].
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Plug connector X6		
Terminal	**Function**	**Electrical data**
X6/+24	Low-voltage supply of the control electronics	20 ... 30 V DC, 0. A (max. 1 A) for starting current of 24 V: max. 2 A for 50 ms
X6/GND	Reference potential of low-voltage supply	
X6/DO1	Digital output 1	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
X6/DI1	Digital input 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
X6/DI2	Digital input 2	
X6/DI3	Digital input 3	
X6/DI4	Digital input 4	
X6/AI+	Analog input +	Adjustable with jumper strip X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Resolution: 11 bits + sign
X6/AI-	Analog input -	
X6/AG	Reference potential of analog input (internal ground)	
X6/B+	Brake supply +	23 ... 30 V DC max. 1.5 A **Set brake voltage so that the permissible voltage at the brake is not under-run or exceeded – otherwise malfunction or destruction!**
X6/B-	Brake supply -	
X6/S24	Connection of "safe torque off" (formerly "safe standstill")	📖 124
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm².

5.3.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V ± 0 % must be provided.

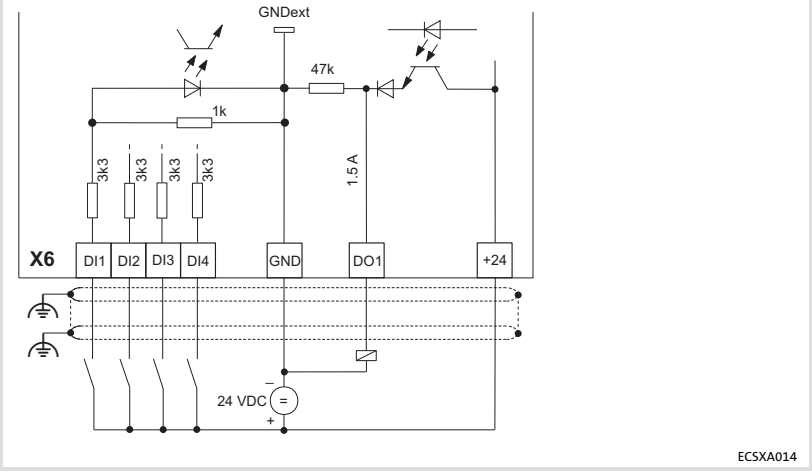


Fig. 5-7 Digital inputs and outputs at X6

⏚ HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3.2 Analog input

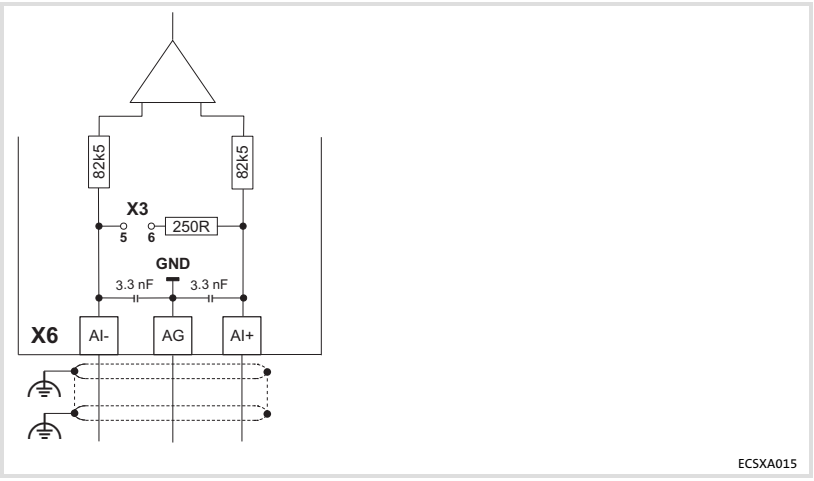


Fig. 5-8 Analog input at X6

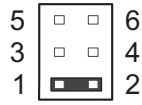
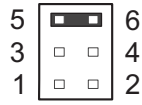
HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

Analog input configuration

- ► Use C0034 to set whether the input is to be used for a master voltage (±10 V) or a master current (+4 ... 20 mA or ±20 mA).
- ► Set jumper bar X3 according to the setting in C0034:

Stop!

Do not plug the jumper on the pins 3-4! The axis module cannot be initialised like this.

Jumper bar X3	Setting	Measuring range
	5-6 open Jumper on 1-2: Parking position	**C0034 = 0 (master voltage)** • Level: -10 ... +10 V • Resolution: 5 mV (11 bits + sign) • Scaling: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 closed	**C0034 = 1 (master current)** • Level: +4 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits without sign) • Scaling: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 % **C0034 = 2 (master current)** • Level: -20 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits + sign) • Scaling: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Safe torque off

The axis modules support the ”safe torque off” safety function (formerly ”safe standstill”), ”protection against unexpected start-up”, in accordance with the requirements of EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. For this purpose, the axis modules are equipped with two independent safety paths. The Performance Level Pld is obtained if the output signal is additionally checked with regard to correctness at X6/SO.

5.3.3.1 Implementation

In the axis module, the ”safe torque off” connection is implemented with optocouplers. The optocouplers isolate the following areas electrically from each other:

- The digital inputs and outputs:
  - input X6/SI1 (controller enable/inhibit)
  - input X6/SI2 (pulse enable/inhibit)
  - brake output X6/B+, B-
  - output X6/SO (”safe torque off” active/inactive)
- The circuit for the internal control
- The final power stage

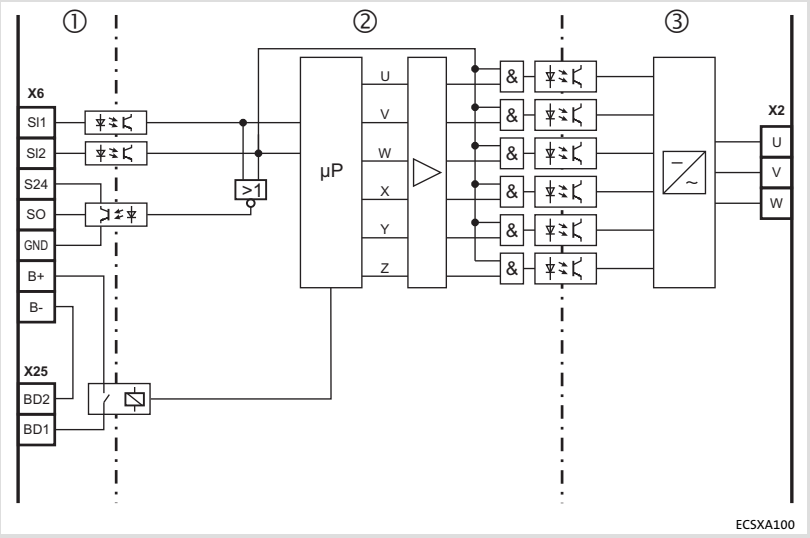


Fig. 5-9 Implementation of the "safe torque off" function

Area 1: Inputs and outputs
Area 2: Circuit for the internal control
Area 3: Power output stage

Stop!

Use insulated wire end ferrules when wiring the "safe torque off" circuits to X6.

Interconnection examples can be found in the download area (Application Knowledge Base) at:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Functional description

The ”safe torque off” state can be initiated any time via the input terminals X6/SI1 (controller enable/inhibit) and X6/SI2 (pulse enable/inhibit). For this purpose a LOW level has to be applied at both terminals:

- X6/SI1 = LOW (controller inhibited):
  The inverter is inhibited via the microcontroller system.
- X6/SI2 = LOW (pulses inhibited):
  The supply voltage for the optocouplers of the power section driver is switched off, i. e. the inverter can no longer be enabled and controlled via the microcontroller system.
  The input signal at X6/SI2 to the hardware is additionally directed to the microcontroller system and is evaluated for the state control there. For the external further processing a HIGH level is output for the state ”safe torque off active” at the digital output X6/SO.

The control of the inverter thus is prevented by two different methods that are independent of each other. Therefore an unexpected start-up by the motor is avoided.

5.3.3.3 Important notes

Danger!

When using the ”safe torque off” function, additional measures are required for ”emergency stops”!

There is neither an electrical isolation between motor and axis module nor a ”service” or ”repair switch”.

Possible consequences:

- Death or severe injuries
- Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

An ”emergency stop” requires the electrical isolation of the motor cable, e.g. by means of a central mains contactor with emergency stop wiring.

Installation/commissioning

- ► The ”safe torque off” function must only be installed and commissioned by qualified personnel.
- ► All control components (switches, relays, PLC, ...) and the control cabinet must meet the requirements of EN ISO 13849. These include for instance:
  - — Switches, relays in enclosure IP54.
  - — Control cabinet in enclosure IP54.
  - — All other requirements can be found in EN ISO 13849.
- ► Wiring with insulated wire end ferrules is essential.
- ► All safety-relevant cables (e.g. control cable for the safety relay, feedback contact) outside the control cabinet must be protected, e.g. in the cable duct. It must be ensured that short circuits between the individual cables cannot occur. For further measures, see EN ISO 13849.
- ► If force effects from outside (e.g. sagging of hanging loads) are to be expected when the ”safe torque off” function is active, additional measures have to be taken (e.g. mechanical brakes).

During operation

- ► After installation, the operator must check the ”safe torque off” function.
- ► The function check must be repeated at regular intervals, but no later than after one year.

5.3.3.4 Technical data

Terminal assignment

Plug connector X6				
Terminal	**Function**	**Level**		**Electrical data**
X6/S24	Low-voltage supply			18 ... 30 V DC 0.7 A
X6/SO	"Safe torque off" feedback output	LOW	During operation	24 V DC 0.7 A (max. 1.4 A) Short-circuit-proof
		HIGH	"Safe torque off" active	
X6/SI1	Input 1 (controller enable/inhibit)	LOW	Controller inhibited	LOW level: -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA HIGH level: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
		HIGH	Controller enabled	
X6/SI2	Input 2 (pulse enable/inhibit)	LOW	Pulses for power section are inhibited	
		HIGH	Pulses for power section are enabled	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Starting torque	Stripping length
Flexible	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connections 9 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	Not permitted when the "Safe torque off" function is used		

5.3.3.5 Function check

- ► After installation the operator must check the ”safe torque off” function.
- ► The function check must be repeated at regular intervals, after one year at the latest.

Stop!

If the function check leads to impermissible states at the terminals, commissioning cannot take place!

Test specifications

- ► Check the circuitry with regard to correct function.
- ► Check directly at the terminals whether the ”safe torque off” function operates faultlessly in the axis module:

States of the ”safe torque off” function on the axis module

Level at input terminal		Resulting level at output terminal	Impermissible level at output terminal
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Wiring of system bus (CAN)



Note!

System bus (CAN)

The **ECSxA...** axis module can communicate with a higher-level host system (PLC) or further controllers via both CAN interfaces (X4 or X14).

MotionBus (CAN)

The "MotionBus (CAN)" term expresses the functionality of the CAN interface X4 in case of **ECSxS/P/M...** axis modules, where communication takes place using a higher-level host system (PLC) or further controllers exclusively via the X4 interface. Interface X14 (CAN-AUX) is exclusively used for parameter setting and diagnostics.

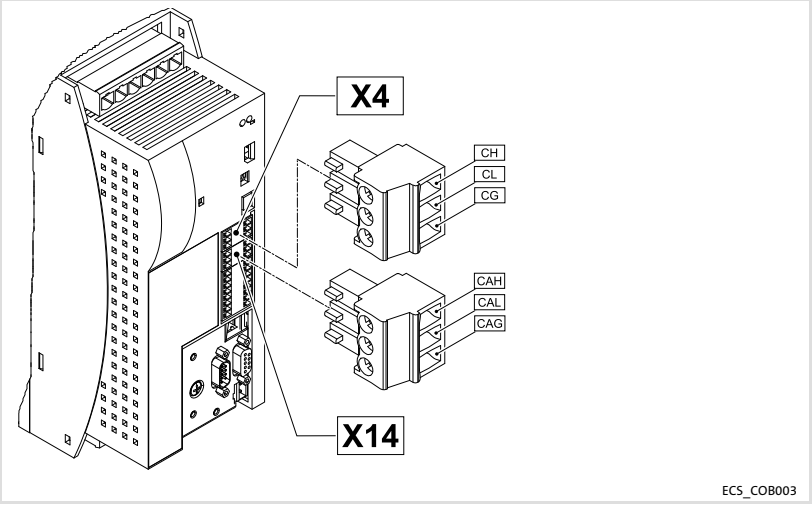


Fig. 5-10 Bus connections on the controller

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

System bus (CAN) wiring

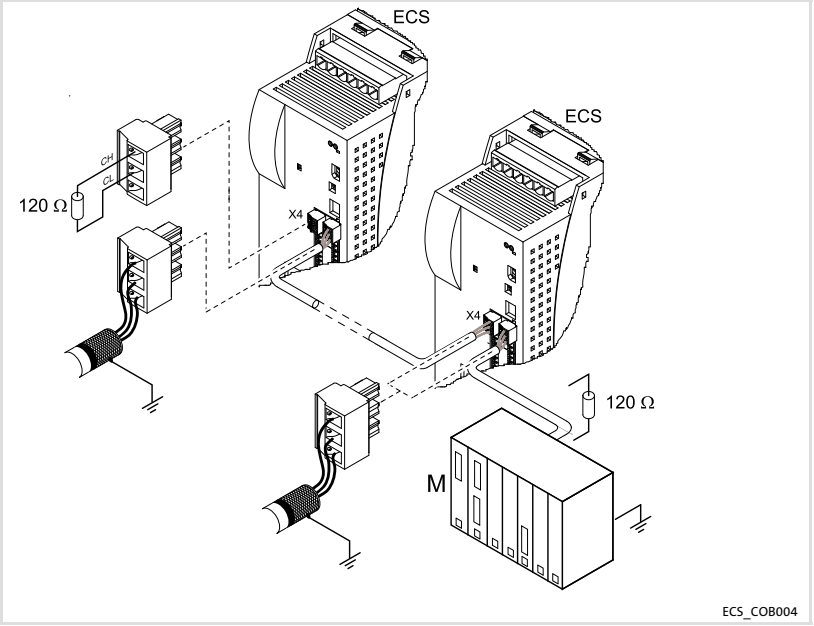


Fig. 5-11 Example: System bus (CAN) wiring via interface X4

ECS	ECS axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Bus cable length

Note!

The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 5-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 5-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 5-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 5-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Operating instructions for ECS axis module

Here you can find detailed information on how to use repeaters.

5.5 Wiring of the feedback system

You can connect various feedback systems to the axis module:

- ► Resolver on X7 (📖 135)
- ► Encoder on X8 (📖 136)
  - – Incremental encoder with 5V-TTL level, RS-422
  - – SinCos encoder with zero track without Hiperface, signal level 1 Vss
  - – SinCos absolute value encoder (single-turn/multi-turn) with serial communication (Hiperface® interface), supply voltage 5 ... 8 V



Note!

If a ”safe isolation” acc. to EN 61140 between the encoder cable and motor cable (e.g. by using separating webs or separated trailing cables) is **not ensured** on the entire cable length cable due to an installation on the system side, the encoder cable must be provided with an insulation resistance of 300 V. Lenze encoder cables meet this requirement.

- ► We recommend to use Lenze encoder cables for wiring.
- ► In case of self-prepared cables
  - – only use cables with shielded cores twisted in pairs.
  - – Observe the notes on wiring/preparation on the following pages.

5.5.1 Resolver connection

Note!

- ► Use the prefabricated Lenze system cables for the connection of a resolver.
- ► Cable length: max. 50 m
- ► Depending on the cable length and resolver used parameterise the code C0416 (resolver excitation amplitude).
  Check the resolver control with code C0414 (recommended values: 0.5 ... 1.2; ideal value: 1.0).
- ► Before using a resolver from another manufacturer, please consult Lenze.

Connect a resolver via the 9-pole Sub-D socket X7.

Features

- ► Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- ► Resolver and resolver supply cable are monitored for open circuit (fault message "Sd2").

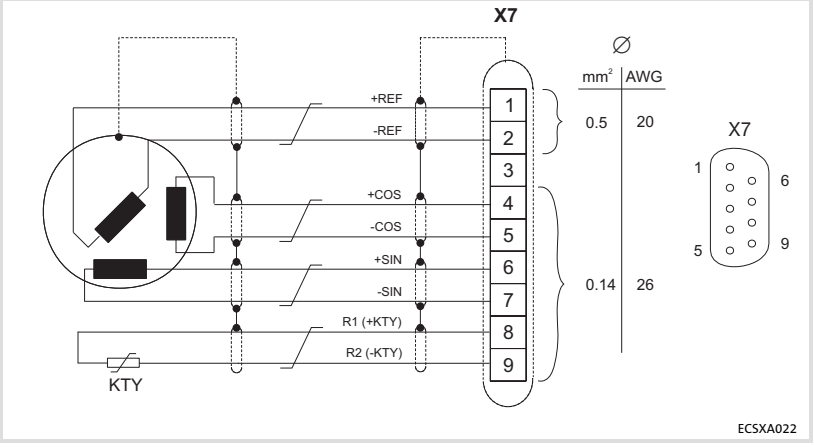


Fig. 5-12 Resolver connection

Assignment of socket connector X7: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+Ref	-Ref	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Encoder connection

Danger!

Valid when using an operating software up to and including V7.0:

When absolute value encoders are used, uncontrolled movements of the drive are possible!

If an **absolute value encoder** is disconnected from the axis module during operation, the fault OH3-TRIP occurs. If the **absolute value encoder** now is connected to X8 again and a TRIP-RESET is carried out, the drive may start up in an uncontrolled manner with a high speed and a high torque. A SD8-TRIP will not occur, as would be expected.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries
- ► Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

- ► If a fault (trip) occurs during commissioning when an **absolute value encoder** is used, check the history buffer C0168. If an Sd8-TRIP is at the second or third place, a reinitialisation is absolutely necessary. For this purpose, switch off and on again the 24-V supply of the control electronics.

Via the 9-pole Sub-D-plug X8, you can connect the following encoders:

- Incremental encoder (TTL encoder)
  - with two 5 V complementary signals (RS-422) that are electrically shifted by 90°.
  - with zero track that can be connected optionally.
- Sin/cos encoder (singleturn or multiturn rotary transducer)
  - with supply voltage (5 ... 8 V).
  - with serial communication.
    The initialisation time of the axis module is extended to approx. 2 s.

The controller supplies the encoder with voltage.

Use C0421 to set the supply voltage V_{CC} (5 ... 8 V) to compensate, if required, the voltage drop [ΔV] on the encoder cable:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔV	Voltage drop on the encoder cable [V]
L_L	Cable length [m]
R/m	Ohmic resistance per meter of cable length [Ω/m]
I_G	Encoder current [A]



Stop!

Observe the permissible supply voltage of the encoder used. If the values in C0421 are set too high, the encoder can be destroyed!

Incremental encoder (TTL encoder)

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Current consumption:	6 mA per channel
Current on output V_{CC} (X8/pin 4):	Max. 200 mA

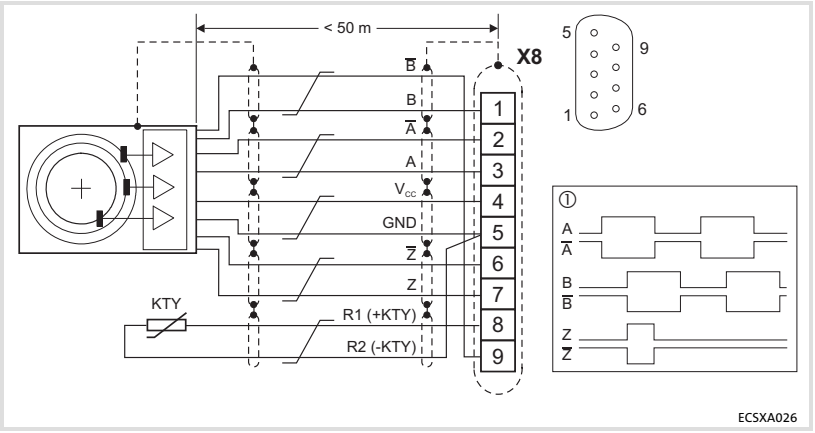


Fig. 5-13 Connection of incremental encoder with TTL level (RS-422)

① Signals in case of clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

SinCos encoders and SinCos absolute value encoders with Hiperface

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Internal resistance (R_i):	221 Ω
Offset voltage for signals SIN, COS, Z:	2.5 V

- ► The differential voltage between signal track and reference track must not exceed 1 V ± 10 %.
- ► The connection is open-circuit monitored (fault message "Sd8")
- ► For encoders with tracks sine, $\overline{\text{sine}}$ and cosine, $\overline{\text{cosine}}$:
  - – Assign RefSIN with $\overline{\text{sine}}$.
  - – Assign RefCOS with $\overline{\text{cosine}}$.
- ► For SinCos absolute value encoders with Hiperface, the serial interface (RS 485) is available instead of the zero track (Z track).

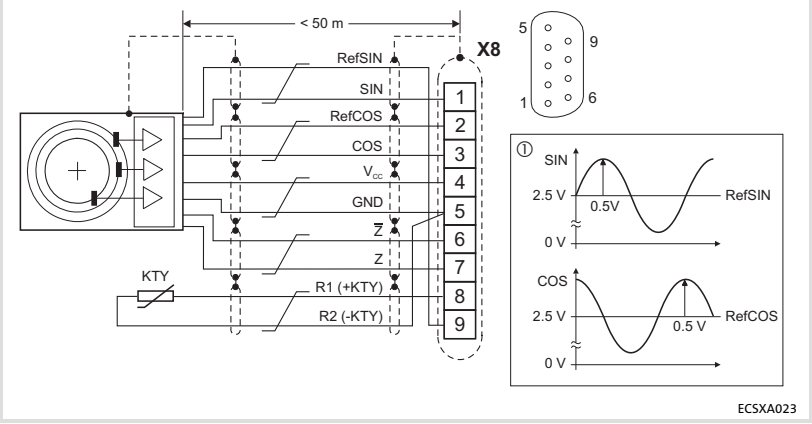


Fig. 5-14 Connection of SinCos encoder

① Signals in case of clockwise rotation

Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ or -RS458	Z or +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation)

The digital frequency coupling of ECSxS/P/A axis modules basically is effected as a master-slave connection via the interface X8. This interface can either be used as a digital frequency input or as a digital frequency output (e. g. for encoder simulation) (configuration via C0491).

Features

X8 as digital frequency input	X8 as digital frequency output
• Input frequency: 0 ... 200 kHz • Current consumption: max. 6 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals and zero track • Possible input signals: – incremental encoder with two 5 V complementary signals (TTL encoders) offset by 90° • The function of the inputs signals can be set via C0427.	• Output frequency: 0 ... 200 kHz • Permissible current loading: max. 20 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals (RS422) • The function of the output signals can be set via C0540.

Wiring

► 1 slave on the master:
Wire master and slave to each other directly via interface X8.

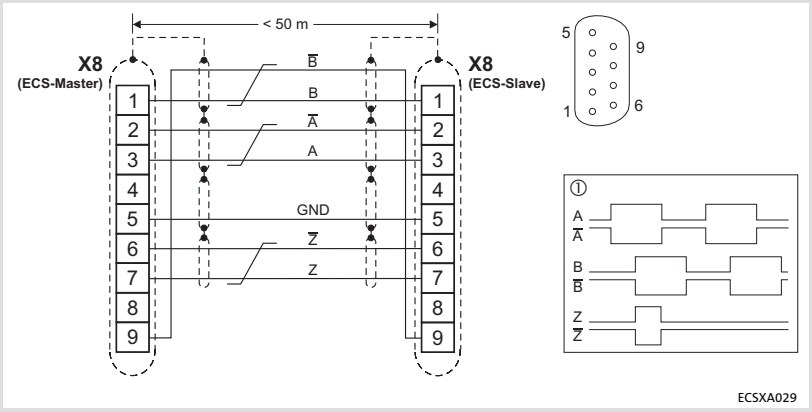


Fig. 5-15 Connection of the master frequency input/output X8 (master ↔ slave)

① Signals for clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Input signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Output signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 to 3 slaves connected to the master:
Use the **EMF2132IB** digital frequency distributor to wire the ECS axis modules with master digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01W01** and slave digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01S01**.

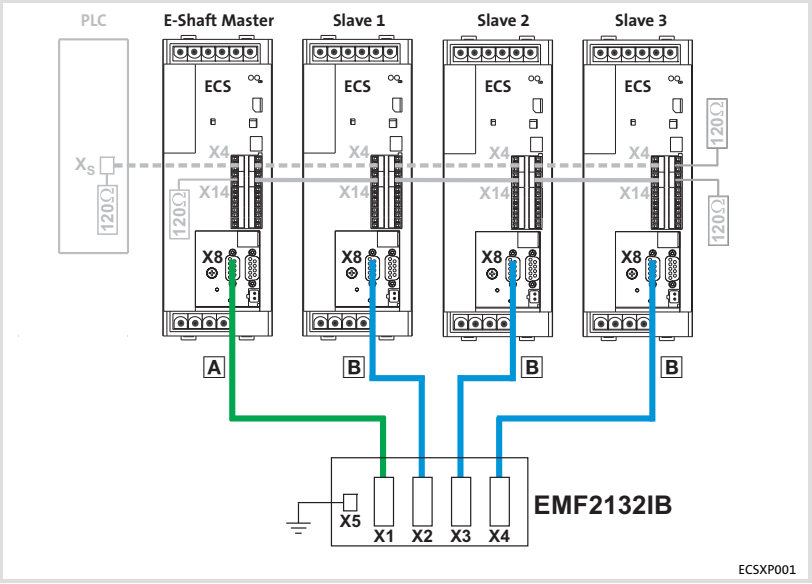


Fig. 5-16 ECS axis modules in the digital frequency network with digital frequency distributor EMF2132IB

PLC	Master control (PLC) or a PLC device to control the drive system
E-Shaft master	Master value master (axis module ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, slave 2, slave 3 (axis module ECSxP)
A	Master digital frequency cable EYD0017AxxxxW01W01 (socket/socket)
B	Slave digital frequency cable EYD0017AxxxxW01S01 (plug/socket)

Tip!

"xxxx" in the type designation of the digital frequency cables serves as a wildcard for the specification of the cable length in decimetres.

Example: EYD0017A**0015**W01W01 → cable length = 15 dm

6 Installation check

After the installation has been completed, check the wiring with regard to completeness, short circuit, and earth faults:

- Power connection:
  Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- Motor connection:
  In-phase connection to the motor (direction of rotation)
- Wiring of "safe torque off" (formerly "safe standstill")
- Feedback system
- Control terminals:
  Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the mounting instructions of the ECS axis module.

- Read the mounting instructions before switching on the axis module.
- Carry out the commissioning according to the instructions in the mounting instructions.
- If you use the "safe torque off" function, you must check the function of the circuit.

Équipement livré

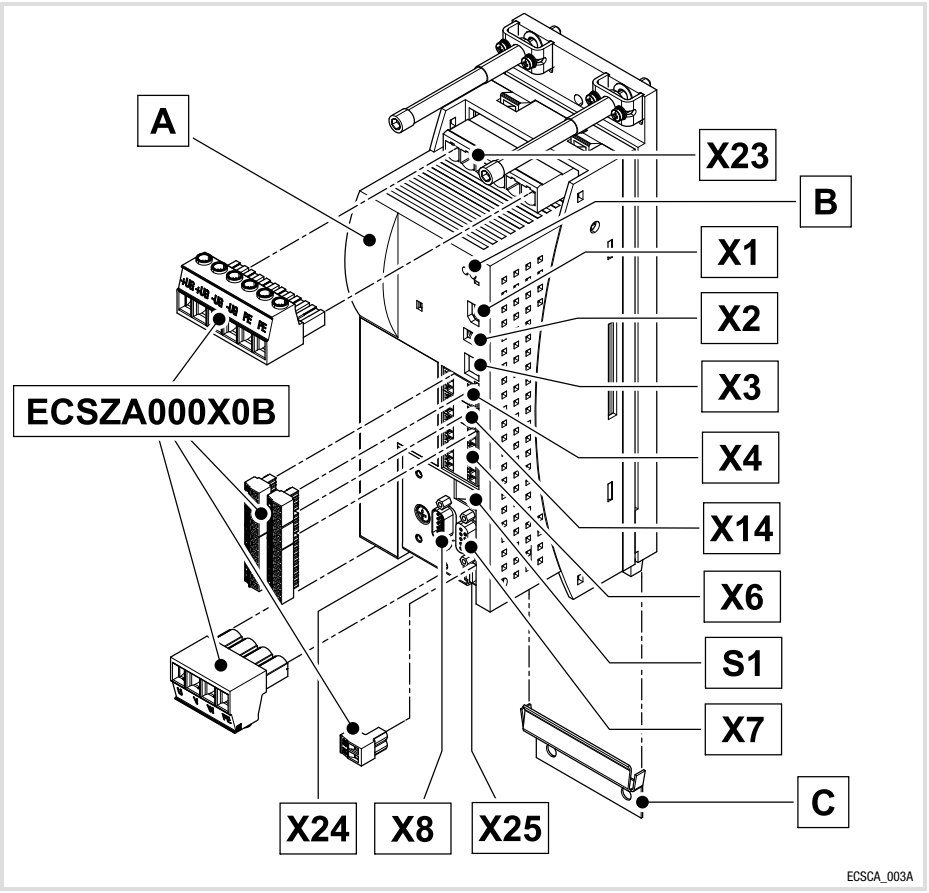
Position	Description	Quantité
A	Module d'axe ECSC□xxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Remarque importante !

Le jeu de connecteurs **ECSZA000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	📖 181
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Configuration de l'entrée analogique	📖 192
X4	Raccordement CAN : • Bus Motion CAN / pour ECSxA : Bus Système CAN • Interface avec le système de commande maître	📖 200
X14	Raccordement CAN-AUX : • Bus Système CAN • Interface PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Entrée analogique • "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 187 📖 191 📖 192 📖 194
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN • Vitesse de transmission CAN	
X7	Raccordement du résolveur	📖 205
X8	Raccordement du codeur • Codeur incrémental (codeur TTL) • Codeur SinCos	📖 206
X25	Raccordement du module de pilotage du frein	📖 185
X24	Raccordement du moteur	📖 184

Affichage d'état

LED		État de fonctionnement	Contrôle
rouge	verte		
OFF	ON	Variateur débloqué, aucun défaut	
OFF	Clignotement	Variateur bloqué (CINH), blocage d'enclenchement	Code C0183
Clignotement	OFF	Défaut/erreur (TRIP) activé(e)	Code C0168/1
Clignotement	ON	Avertissement/arrêt rapide en cas de défaut (FAIL-QSP) activé	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	C	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Courant de pointe

004 = 4 A
008 = 8 A
016 = 16 A
032 = 32 A
048 = 48 A
064 = 64 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/500 V

Version technique

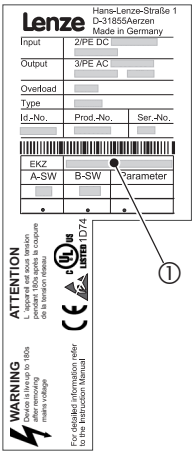
B = standard
V = variante "Vernis"
I = pour réseaux IT, variante "Sans vernis"
K= pour réseaux IT, variante "Vernis"

Variante

Version matérielle

1A ou supérieure

Version du logiciel d'exploitation



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Présentation du document 148

2 Consignes de sécurité 149

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze 149

2.2 Surveillance de la température du moteur 153

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel 155

2.2.2 Moteurs avec autoventilation 157

2.3 Dangers résiduels 160

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 162

3 Spécifications techniques 164

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 164

3.2 Caractéristiques assignées 167

4 Installation mécanique 169

4.1 Remarques importantes 169

4.2 Montage sur semelle de refroidissement 170

4.2.1 Cotes 171

4.2.2 Opérations de montage 172

5 Installation électrique 174

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 174

5.2 Partie puissance 177

5.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 181

5.2.2 Raccordement du moteur 184

5.2.3 Raccordement du frein de parking 185

5.3 Partie commande 187

5.3.1 Entrées et sorties numériques 191

5.3.2 Entrée analogique 192

5.3.3 Absence sûre de couple 194

5.4 Câblage du Bus Système (CAN) 200

5.5 Câblage du système de bouclage 204

5.5.1 Raccordement du résolveur 205

5.5.2 Raccordement du codeur 206

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur) 210

6 Vérification de l'installation 213

1 Présentation du document

Validité

Le présent document s'applique aux modules d'axe suivants :

- **ECSCS**... – "Speed & Torque"
- **ECSCP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSCM**... – "Motion"
- **ECSCA**... – "Application"

Public visé

Cette documentation s'adresse à un personnel qualifié et habilité conformément à la norme CEI 60364.

On entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes fondamentales de sécurité suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les variateurs de vitesse Lenze (convertisseurs de fréquence, servovariateurs, variateurs CC) et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension, éventuellement en mouvement ou en rotation. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le variateur. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel lors des interventions sur le variateur (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les variateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux variateurs.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les variateurs de vitesse peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des variateurs doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les variateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des variateurs sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les variateurs doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Les variateurs de vitesse Lenze peuvent provoquer un courant continu dans le conducteur de protection. Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé du côté alimentation du variateur, lorsque le variateur dispose d'une alimentation triphasée. Lorsque le variateur est alimenté en monophasé, il est également possible d'utiliser un disjoncteur différentiel (RCD) de type A. En plus du disjoncteur différentiel, il convient de prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des variateurs de vitesse doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les variateurs peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du variateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur les variateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarques concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec variateur de vitesse : Les "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Fonctions de sécurité

Certaines variantes de variateurs de vitesse intègrent des fonctions de sécurité (exemple : "Absence sûre de couple", anciennement "Mise à l'arrêt sûre") conformes aux exigences de la directive 2006/42/CE (directive Machines). Respecter impérativement toutes les indications concernant les fonctions de sécurité figurant dans la documentation relative au système de sécurité intégré.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les variateurs ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

2.2 Surveillance de la température du moteur

Remarque importante !

- La surveillance $I^2 x t$ est basée sur un modèle mathématique calculant la charge thermique du moteur à partir des courants moteur saisis.
- À chaque coupure réseau, la charge thermique calculée du moteur est sauvegardée.
- La fonction est certifiée UL. Autrement dit, pour les installations homologuées UL, aucune mesure de protection supplémentaire n'est requise côté moteur.
- Néanmoins, la surveillance $I^2 x t$ **ne permet pas** une protection complète du moteur, puisque certaines influences agissant sur la charge thermique du moteur ne peuvent pas être saisies (exemple : modification des conditions de refroidissement (air de refroidissement supprimé ou trop chaud)).

La charge $I^2 x t$ du moteur est affichée en C0066.

La capacité de charge thermique du moteur s'exprime par la constante de temps thermique du moteur (τ, C0128). Pour la valeur correspondante, se reporter au chapitre "Caractéristiques assignées" ou contacter le fabricant du moteur.

La fonction de surveillance $I^2 x$ est conçue de façon à ce que pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128), un courant moteur de 1.5 x I_N et un seuil de déclenchement de 100 %, la surveillance soit activée après 179 s.

Les deux seuils de déclenchement réglables permettent de déterminer des réactions différentes.

- Réaction réglable OC8 (TRIP, avertissement, OFF)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0127.
  - La réaction est réglée en C0606.
  - La réaction OC8 peut être utilisée comme pré-avertissement par exemple.
- Réaction fixe OC6 (TRIP)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0120.

Caractéristiques de la fonction de surveillance $I^2 x t$	Condition préalable
La surveillance I^2 x t sera désactivée. Activation de C0066 = 0 % et de MCTRL-LOAD-I2XT = 0.00 %.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le blocage variateur.
La surveillance I^2 x t est arrêtée. Les valeurs actuelles en C0066 et à la sortie MCTRL-LOAD-I2XT sont gelées.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le déblocage variateur.
La surveillance I^2 x t est désactivée. La charge moteur est affichée en C0066.	Régler C0606 = 3 (OFF) et C0127 > 0 %.

Remarque importante !

La réinitialisation du message d'erreur OC6 ou OC8 ne peut être activée que lorsque la charge I^2 x t est inférieure à 95 % du seuil de déclenchement réglé.

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance $I^2 x t$:

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge $I^2 x t$ du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement

Calcul du temps de déclenchement et de la charge $I^2 x t$

Formule de calcul du temps de déclenchement	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)

Formules de calcul de la charge $I^2 x t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 x t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 x t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 x t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

Lecture du temps de déclenchement sur le graphique

Graphique permettant de déterminer les temps de déclenchement pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128) :

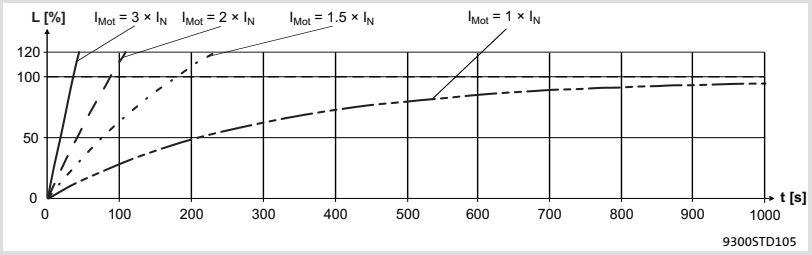


Fig.2-1 Surveillance $I^2 \times t$: temps de déclenchement pour courants moteurs et seuils de déclenchement différents

I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
I_N	Courant moteur assigné (C0088)
L	Charge I^2 x t du moteur (affichage : C0066)
t	Temps

2.2.2 Moteurs avec autoventilation

Pour des raisons liées à la construction, le dégagement de chaleur dans la plage de faibles vitesses des moteurs normalisés autoventilés est plus important que celui des moteurs motoventilés.

Warnings!

Pour assurer le respect de la norme UL 508C, régler le traitement lié à la vitesse du couple admis en **C0129/x**.

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance I^2 x t :

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge I^2 x t du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement
C0129/1	Courbe caractéristique de couple S1 I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	Courbe caractéristique de couple S1 n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Effet du code C0129/x

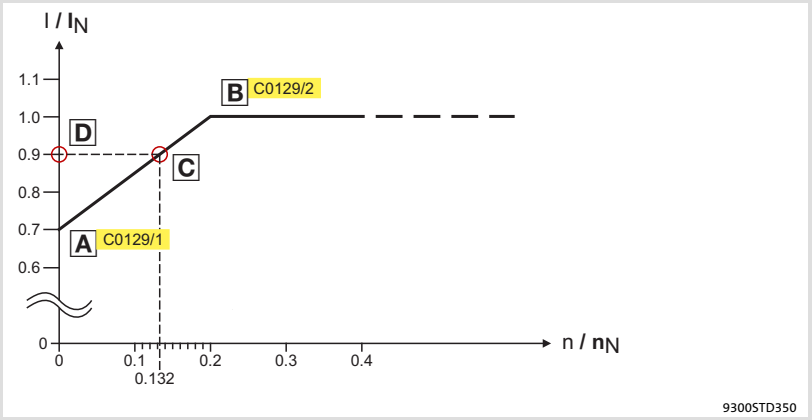


Fig.2-2 Point de fonctionnement dans la plage d'abaissement de la courbe

L'abaissement de la courbe de vitesse/couple (Fig.2-2) entraîne une réduction de la charge thermique admise des moteurs normalisés avec autoventilation. La courbe caractéristique constitue une ligne droite. Deux points sont requis pour la définir :

- ► Point [A] : détermination en **C0129/1**
  Cette variable permet également d'augmenter la charge admise.
- ► Point [B] : détermination en **C0129/2**
  Avec des vitesses croissantes, la charge max. admise reste inchangée ($I_{Mot} = I_N$).

Dans la Fig.2-2, la vitesse moteur et le courant moteur/le couple moteur correspondant admis ([D]) peuvent être lus sur la courbe ([A] ... [B]) pour chaque point de fonctionnement ([C]). La valeur de [D] peut aussi être calculée en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y", 📖 158).

Calcul du temps de déclenchement et de la charge I^2 x t

Le temps de déclenchement et la charge I^2 x t du moteur doivent être calculés en tenant compte des réglages effectués en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y").

Formules de calcul du temps de déclenchement	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Temps de déclenchement de la surveillance $I^2 \times t$
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	ln	Fonction : logarithme naturel
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Coefficient de traitement
	n_N	Vitesse nominale (C0087)

Formules de calcul de charge $I^2 \times t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 \times t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	y	Coefficient de traitement
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 \times t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 \times t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

2.3 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'axe, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C :
  - — ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés !

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG, U, V, W et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que lorsque tous les appareils reliés au bus CC sont opérationnels. Sinon, le limiteur du courant d'entrée risque d'être endommagé.

Des mises sous tension répétées (par exemple : fonctionnement coup par coup via contacteur réseau) peuvent surcharger et détruire le limiteur du courant d'entrée du module d'axe si

- ► le module d'axe est alimenté par le module d'alimentation ECSxE et si le limiteur du courant d'entrée est activé en fonction de la tension du bus CC (C0175 = 1 ou 2) ;
- ► le module d'axe n'est pas alimenté par un module d'alimentation fourni par Lenze ;
- ► l'alimentation basse tension (24 V) est coupée.

C'est pourquoi il convient, dans ces conditions de fonctionnement, de respecter une phase d'attente de trois minutes minimum entre deux mises sous tension !

En cas de mises hors tension fréquentes pour des raisons de sécurité, utiliser la fonction de sécurité "Absence sûre de couple" (STO).

Protection du moteur

- ► Utiliser uniquement des moteurs dont la résistance d'isolement minimale est de û = 1.5 kV, du/dt = 5 kV/μs.
  - ─ Les moteurs Lenze remplissent ces conditions.
- ► Si vous utilisez des moteurs dont vous ne connaissez pas la résistance d'isolement, veuillez contacter le fournisseur de ces moteurs.
- ► Certains réglages des modules d'axe peuvent provoquer une surchauffe du moteur raccordé (exemple : fonctionnement prolongé dans la plage des basses vitesses pour des moteurs autoventilés).
- ► Pour la surveillance de la température du moteur, utiliser un thermistor PTC ou un contact thermique à caractéristique PTC.

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Homologation

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C et CSA 22.2 N° 14 (numéro de dossier UL E132659)

Warnings!

Général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Spécifications techniques

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Longueur de câble moteur max. admissible	Câble blindé	50 m	Pour tension réseau assignée et fréquence de découpage de 8 kHz
Emballage (EN ISO 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		• Montage en armoire électrique IP20 • Pour la fonction "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") : montage sur panneau en armoire électrique IP54	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En-dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 61800-3 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	EN 61800-5-1, UL840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance – Borne moteur partiellement protégée contre les courts-circuits (une fois le court-circuit détecté, le message d'erreur doit être annulé) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Bus Système et codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages d'erreur doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète pendant le fonctionnement, protection restreinte lors de la mise sous tension) • Surtension • Décrochage moteur • Surchauffe du moteur (entrée pour sonde thermique (KTY), surveillance $I^2 x t$)		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Double isolement/isolement renforcé selon EN 61800-5-1		

[1] La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

3.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Courant permanent à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	27.3		46.3		84.7	
	Intérieur		13.3		17.3		20.7	
	Radiateur		14.0		29.0		64.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4					

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Courant permanent à l'arrêt[2] (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	144.5		166.5		199.0	
	Intérieur		27.5		34.5		41.0	
	Radiateur		117.0		132.0		158.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4		Env. 3.3			

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

4 Installation mécanique

4.1 Remarques importantes

- Dotés de l'indice de protection IP20, les modules d'axe de la série ECS sont uniquement conçus pour une installation dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X23) vers le haut
  - Raccordement du moteur (X24) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

4.2 Montage sur semelle de refroidissement

Les modules d'axe ECSC... sont conçus pour un montage sur semelle de refroidissement (sur des radiateurs communs par exemple).

Caractéristiques requises du radiateur commun

Pour assurer un fonctionnement sécurisé des modules d'axe, respecter les conditions suivantes.

- ► Bonne liaison thermique avec le radiateur
  - – La surface de contact entre le radiateur commun et le module d'axe doit être au moins égale à la surface de la semelle de refroidissement du module d'axe.
  - – Surface de contact plane, écart max. 0.05 mm.
  - – Le radiateur commun doit être raccordé au module d'axe à l'aide de tous les raccords vissés prescrits.
- ► Se conformer aux valeurs de résistance thermique R_{th} indiquées dans le tableau.
  - – Ces valeurs s'entendent pour le fonctionnement des modules d'axe dans les conditions assignées.

Module d'axe	Puissance à dissiper	Environnement radiateur
Type	Pv [W]	R_{th} [K/W]
ECSC□004	14.0	0.31
ECSC□008	29.0	
ECSC□016	64.0	
ECSC□032	117.0	0.13
ECSC□048	132.0	
ECSC□064	158.0	0.11

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

- ► Conditions ambiantes :
  - – Pour les modules d'axe, les caractéristiques assignées relatives à la température ambiante et les coefficients de limitation de courant en cas de hausse de la température (📖 164) restent applicables.
  - – Température de la semelle de refroidissement : +85 °C max.

4.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

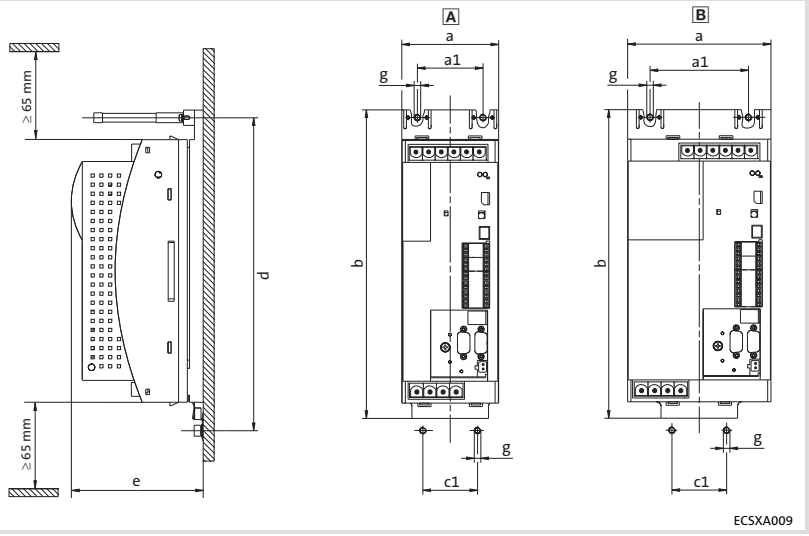


Fig.4-1 Encombrements pour la variante "montage sur semelle de refroidissement"

Module d'axe		Cotes [mm]						
Type	**Taille**	**a**	**a1**	**b**	**c1**	**d**	**e**	**g**
ECSC□004	A	88.5	60	282	50	287	121 157 1)	M6
ECSC□008								
ECSC□016								
ECSC□032								
ECSC□048	B	131	90					
ECSC□064								

1) 157 mm max., selon le module de communication enfiché

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Opérations de montage

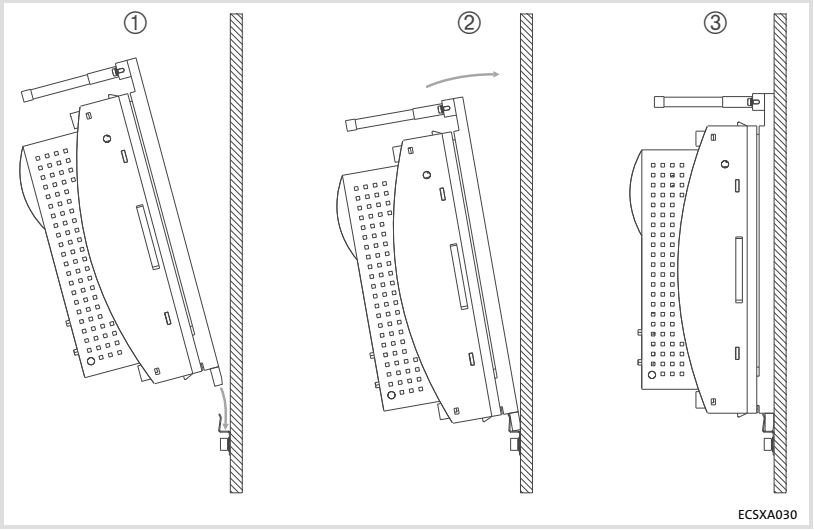


Fig.4-2 Montage sur semelle de refroidissement

Montage du module d'axe :

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   – Pour cela, poser le gabarit.
2. Nettoyer et dégraisser la surface de contact du radiateur commun et de la semelle de refroidissement du module d'axe avec de l'alcool par exemple.
3. Visser la fixation sur le radiateur commun.
4. Faire glisser le module d'axe par le haut ① dans la fixation ② et serrer à l'aide des deux boulons 3.5 ... 4.5 Nm ③.

Remarque importante !

Profondeur de pénétration des vis dans le radiateur commun : env. 15 mm



Conseil !

Pour réduire la résistance de transmission thermique, procéder après l'étape 2. à l'une des deux opérations suivantes :

- ► appliquer une fine couche de pâte thermoconductrice sur la surface de contact ou
- ► utiliser une feuille thermoconductrice.

5 Installation électrique

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites ≥ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

5.2 Partie puissance

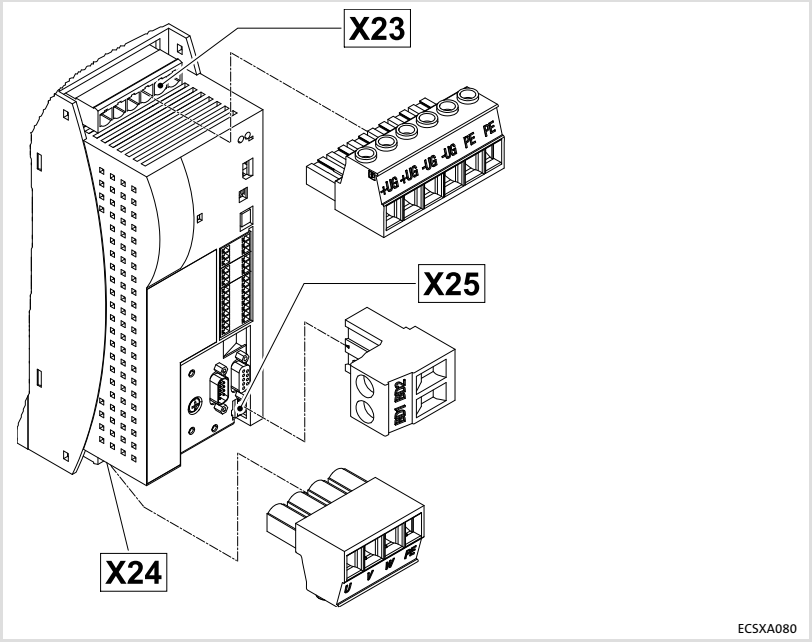


Fig.5-1 Borniers pour les raccordements de puissance



Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE $\geq$ 10 mm^2.
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE $\geq$ 2.5 mm^2 représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.



Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Le jeu de connecteurs ECSZA000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemples : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Bornier/borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 167)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement de la terre	
X23/PE		
X24	**Raccordement du moteur**	
X24/U	Phase moteur U	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 167)
X24/V	Phase moteur V	
X24/W	Phase moteur W	
X24/PE	Raccordement de la terre	
X25	**Raccordement du frein de parking**	
X25/BD1	Connecteur du frein +	23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
X25/BD2	Connecteur du frein -	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X23 et X24				
Rigide	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Bornier X25				
Flexible	Avec embout isolé	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - — Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - — N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - — Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

5.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

Absence de protection de l'appareil en cas de pics de tension dans le bus CC

Dans les modules d'axe passifs (sans alimentation 24 V), le raccordement pour la charge peut être surchargé par des pics de tension (fluctuations de tension) dans le bus CC.

Risques encourus :

► Destruction de l'appareil

Mesures de protection :

► Alimenter l'ensemble des modules d'axe du bus CC avec une tension de commande de 24 V.

► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.

► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !

► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'alimentation ECSxE

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

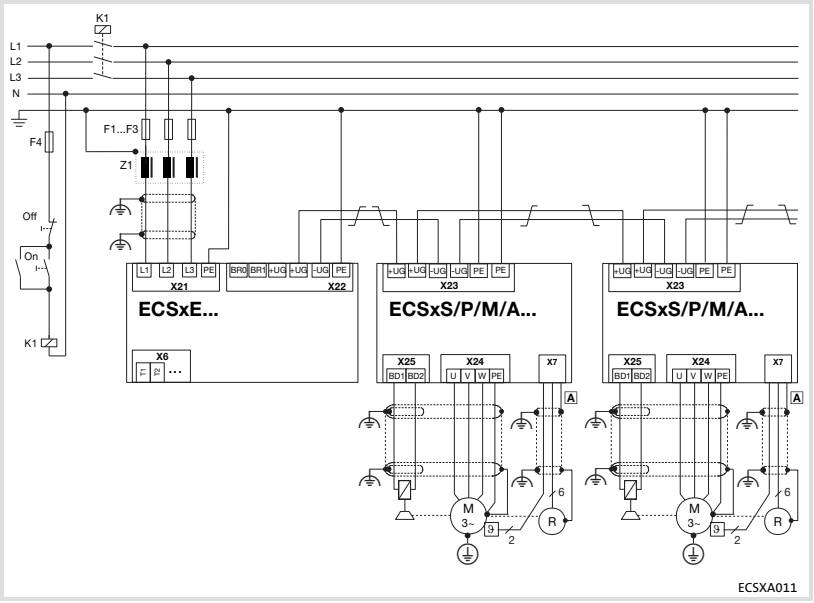


Fig.5-2 Réseau de puissance : module d'alimentation ECSxE avec modules d'axe ECSxS/P/M/A

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⌒	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusibles
Z1	Self réseau / filtre réseau, en option
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système – bouclage

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

Fusibles

- ► Les fusibles réseau ne sont pas compris dans la gamme Lenze. Les fusibles habituellement commercialisés peuvent être utilisés.
- ► Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible pour bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECSxE. Ceux-ci disposent en effet d'une protection par fusibles côté réseau.
- ► En cas d'alimentation de modules d'axe ECS par des appareils des séries **82xx** ou **93xx** capables de fournir un **courant permanent > 40 A**, placer les fusibles suivants entre chaque appareil et les modules ECS :

Fusible		Porte-fusible
Valeur [A]	Réf. Lenze	Réf. Lenze
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Respecter les réglementations nationales et régionales (VDE, UL, EVU, ...).

Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux

Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

5.2.2 Raccordement du moteur

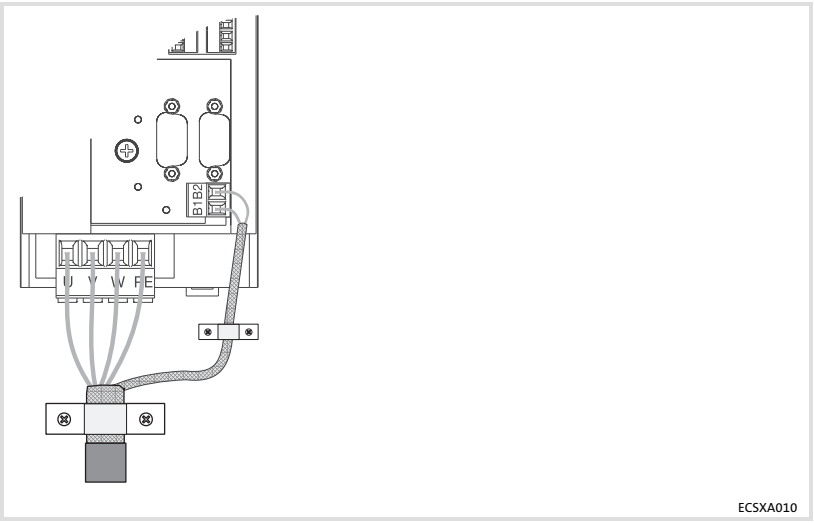


Fig.5-3 Raccordement du moteur et du frein de parking

Câbles moteur

- ► Utiliser des câbles moteur de faible capacité. Capacité de câble :
  - ─ brin/brin : 75 pF/m max. ;
  - ─ brin/blindage : 150 pf/m max.
- ► Longueur : 50 m max., avec blindage
- ► Sélectionner les sections de câble moteur en fonction du courant moteur à l'arrêt (I_0) pour les moteurs synchrones et en fonction du courant moteur assigné (I_N) pour les moteurs asynchrones.
- ► Longueur des bouts de câble non blindés : 40 ... 100 mm (selon la section de câble)
- ► Les câbles système Lenze remplissent toutes ces conditions.
- ► Pour un câblage conforme CEM, utiliser la fixation de blindage ECSZS000X0B.

Instructions de montage relatives à la fixation de blindage ECSZS000X0B
Consulter cette documentation pour une description détaillée du câblage conforme CEM.

5.2.3 Raccordement du frein de parking

Le frein de parking

- ► est raccordé à X25/BD1 et X25/BD2.
- ► est alimenté par basse tension via les bornes X6/B+ et X6/B- : +23 à +30 V CC, 1.5 A max.

Stop !

- ► Prévoir un fusible F 1.6 A pour la borne X6/B+.
- ► Si la tension d'alimentation du frein n'est pas adaptée (grandeur ou polarité incorrecte), celui-ci est enclenché. Si le moteur continue alors à tourner, une surchauffe et des dommages irréversibles du frein sont possibles.

5.2.3.1 Souffleur d'étincelles

Le module d'axe intègre un souffleur d'étincelles destiné à protéger les contacts du relais de freinage lors de l'activation du frein de parking (charge inductive).

5.2.3.2 Surveillance du raccordement du frein

La surveillance d'absence de tension et de rupture de câble dans le raccordement du frein de parking est activée en C0602.

La surveillance du raccordement du frein se déclenche dans les conditions suivantes :

Cas de figure 1, frein de parking débloqué (contact du relais de freinage fermé) :

- ► Courant via frein de parking (I_B) < 140 mA +/-10 % **ou**
- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Cas de figure 2, frein de parking fermé (contact du relais de freinage ouvert) :

- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Caractéristiques requises pour le câble du frein

- ► Utiliser un câble système Lenze avec câble de frein intégré.
  – Appliquer le blindage du câble de frein séparément.
- ► Longueur : 50 m max.
- ► Si la pose d'un câble de frein distinct est requise, ce dernier doit être blindé.

Remarque importante !

La surveillance du raccordement du frein entraîne une chute de tension constante supplémentaire de 1.5 V. Cette chute de tension peut être compensée par une tension supérieure à l'entrée du câble.

La tension nécessaire sur X6/B+ et X6/B- pour les câbles système Lenze se calcule comme suit :

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

U_K	Tension nécessaire sur 6X/B+ et X6/B- [V]
U_B	Tension de fonctionnement nominale du frein [V]
L_L	Longueur du câble de frein [m]
I_B	Courant du frein [A]

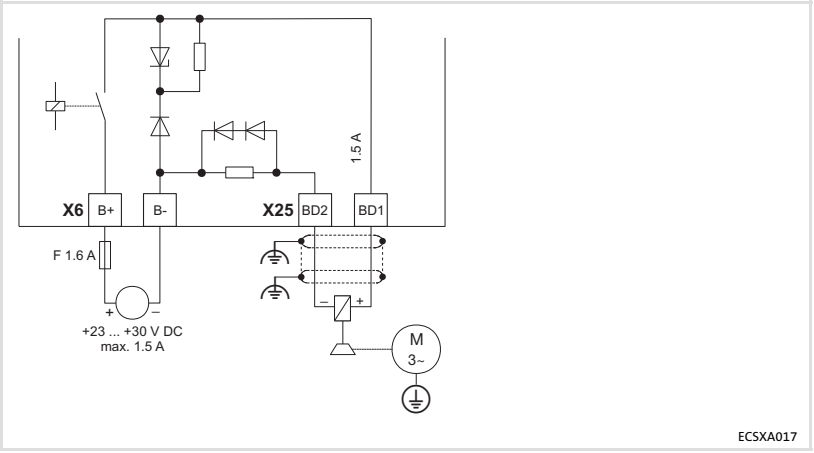


Fig.5-4 Raccordement du frein de parking à X25

⏚ Raccordement de blindage relié à la terre fonctionnelle par une surface importante (voir les instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3 Partie commande

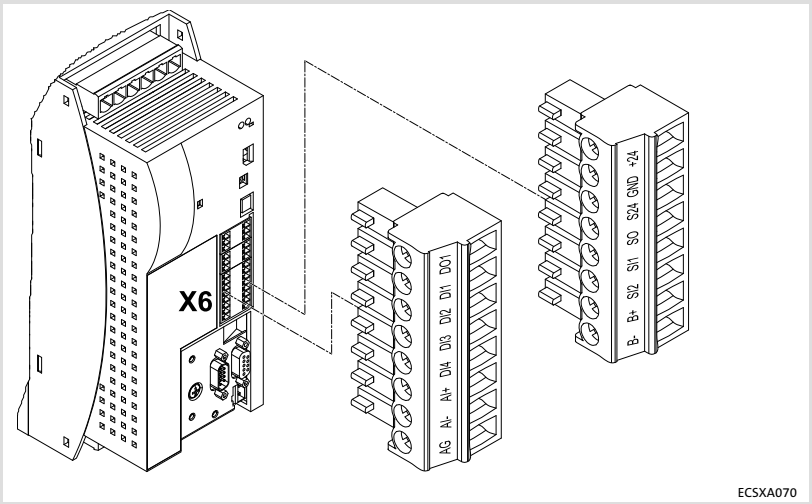


Fig.5-5 Borniers pour les raccordements de commande (X6)

Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue 24 V externe sur les bornes X6/+24 et X6/GND est nécessaire.

Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

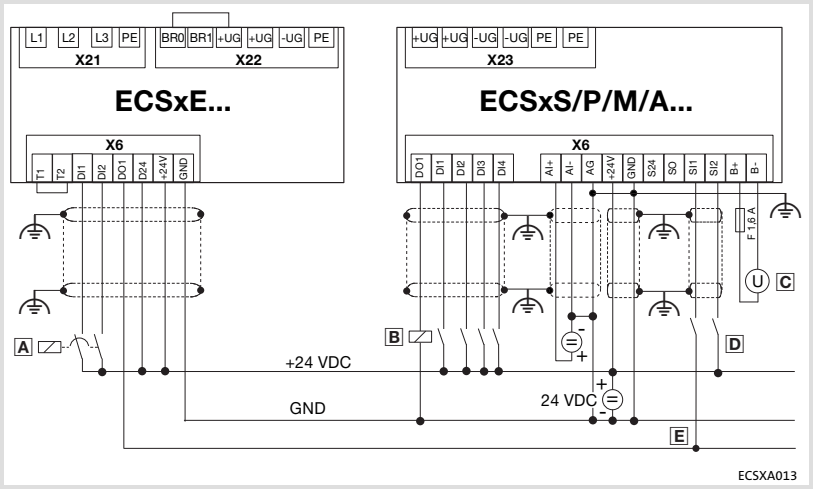


Fig.5-6 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
A/B	Contacteur/relais auxiliaire
C	Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
D	Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
E	Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire



Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.5-6) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6		
Borne	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Pour un courant d'alimentation 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
X6/DO1	Sortie numérique 1	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
X6/DI1	Entrée numérique 1	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
X6/DI2	Entrée numérique 2	
X6/DI3	Entrée numérique 3	
X6/DI4	Entrée numérique 4	
X6/AI+	Entrée analogique +	Réglable par bornier cavalier X3 : -10 ... +10 V, 2 mA max. -20 ... +20 mA Résolution : 11 bits + signe
X6/AI-	Entrée analogique -	
X6/AG	Potentiel de référence entrée analogique (masse interne)	
X6/B+	Alimentation frein +	23 ... 30 V CC 1.5 A max. **Régler la tension de freinage de sorte qu'elle ne soit ni inférieure ni supérieure à la tension admissible – sous peine de dysfonctionnement ou de dommages irréversibles !**
X6/B-	Alimentation frein -	
X6/S24	Montage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 194
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

5.3.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

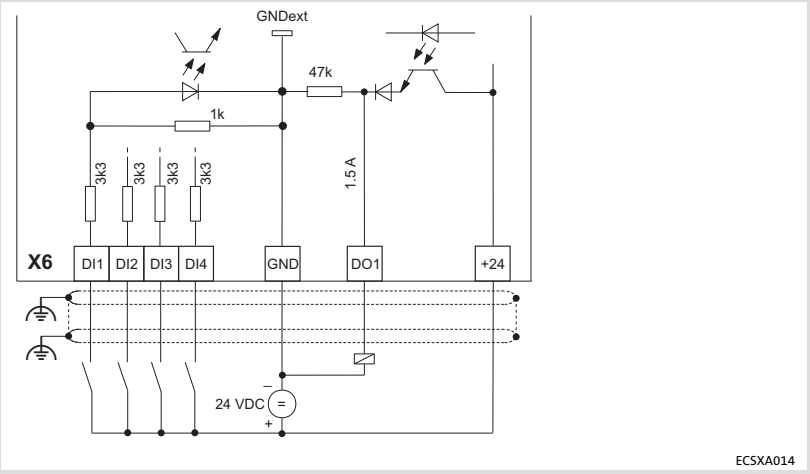


Fig.5-7 Entrées et sorties numériques sur X6

⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3.2 Entrée analogique

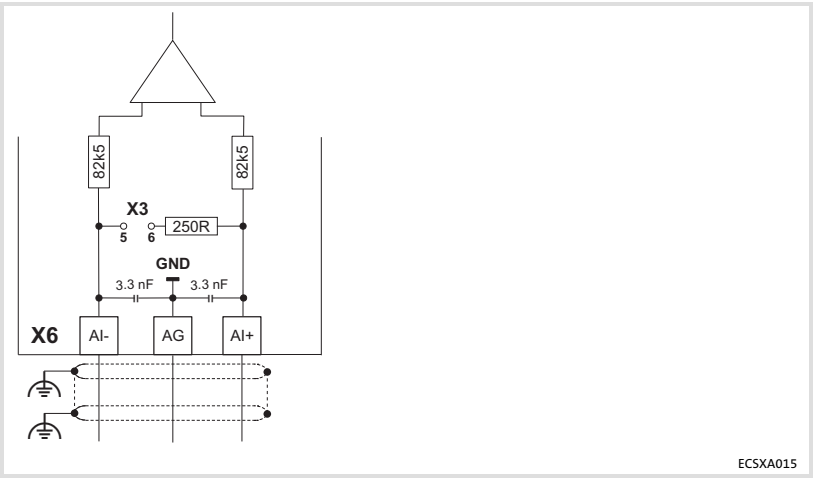


Fig.5-8 Entrée analogique sur X6

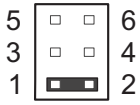
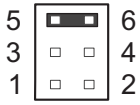
⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

Configuration de l'entrée analogique

- ► Définir en C0034 si l'entrée doit être utilisée pour une tension maître (±10 V) ou pour un courant maître (+4 ... 20 mA ou ±20 mA).
- ► Régler le bornier cavalier X3 conformément au réglage en C0034 :

Stop !

Ne pas enficher le cavalier sur les broches 3-4 ! Le module d'axe ne pourrait pas être initialisé.

Bornier cavalier X3	Réglage	Plage de mesure
	5-6 ouvert Cavalier sur 1-2 : position de parking	**C0034 = 0 (tension maître)** • Niveau : -10 ... +10 V • Résolution : 5 mV (11 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 fermé	**C0034 = 1 (courant maître)** • Niveau : +4 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits sans signe) • Mise à l'échelle : +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (courant maître) • Niveau : -20 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Absence sûre de couple

Les modules d'axe prennent en charge les fonctions de sécurité "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") et "Protection contre démarrage incontrôlé", conformément aux exigences de la norme EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. À cet effet, ils sont dotés de deux voies de sécurité indépendantes. Le Performance Level Pld est atteint quand le signal de sortie sur X6/SO est également contrôlé.

5.3.3.1 Mise en œuvre

Sur le module d'axe, la fonction "Absence sûre de couple" est réalisée à l'aide d'optocoupleurs. Les optocoupleurs assurent l'isolation galvanique des parties suivantes :

- Entrées et sorties numériques :
  - Entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur)
  - Entrée X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions)
  - Sortie du frein X6/B+, B-
  - Sortie X6/SO ("Absence sûre de couple" activée/désactivée)
- Circuit de commande interne
- Étage de puissance

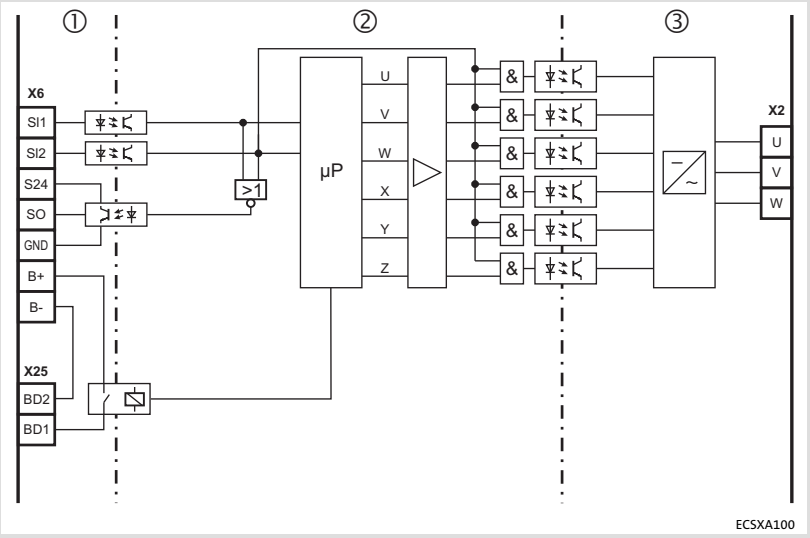


Fig.5-9 Montage "Absence sûre de couple"

Partie 1 : entrées et sorties
Partie 2 : circuit de commande interne
Partie 3 : étage de puissance

Stop !

En cas de montage de type "Absence sûre de couple" sur X6, utiliser des embouts de câble isolés.

Les exemples de câblage peuvent être téléchargés sous Application Knowledge Base, à l'adresse suivante :
www.Lenze.com

5.3.3.2 Description de la fonction

L'état "Absence sûre de couple" peut être activé à tout moment via les bornes d'entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur) et X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions). Pour cela, les deux bornes doivent être à l'état BAS :

- X6/SI1 = BAS (variateur bloqué) :
  L'onduleur est bloqué par le microcontrôleur.
- X6/SI2 = BAS (impulsions bloquées) :
  L'alimentation des optocoupleurs des pilotes (drivers) de la partie puissance est coupée, autrement dit l'onduleur ne peut plus être débloqué et piloté par le microcontrôleur.
  Le signal d'entrée sur X6/SI2 est également activé par le microcontrôleur et analysé pour la commande d'état. En cas de poursuite du traitement externe et pour l'"Absence sûre de couple", la sortie numérique X6/SO passe à l'état HAUT.

Le pilotage de l'onduleur est ainsi empêché via deux méthodes distinctes, de façon à s'assurer que le moteur ne démarre pas de manière impromptue.

5.3.3.3 Remarques importantes

Danger !

Avec la fonction "Absence sûre de couple", une coupure d'urgence n'est pas possible sans mesure complémentaire !

Entre le moteur et le module d'axe, il n'y a pas d'isolation galvanique ni de contacteur de service, ni de contacteur de réparation !

Risques encourus :

- Blessures mortelles ou très graves
- Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

La coupure d'urgence exige une isolation galvanique entre le câble et le moteur, par un contacteur réseau central par exemple.

Installation/mise en service

- ► Seul le personnel qualifié est habilité à installer la fonction "Absence sûre de couple" et à la mettre en service.
- ► Tous les composants de commande (interrupteurs, relais, API, ...) et l'armoire électrique doivent répondre aux exigences de la norme EN ISO 13849. Respecter, entre autres, les points suivants :
  - — Les interrupteurs et relais doivent être dotés de l'indice de protection IP54.
  - — L'armoire électrique doit être dotée de l'indice de protection IP54.
  - — Toutes les autres exigences figurent dans la norme EN ISO 13849.
- ► Pour le câblage, utiliser impérativement des embouts isolés.
- ► Tous les câbles de sécurité (exemples : câble de commande du relais de sécurité, contact d'information d'état) à l'extérieur de l'armoire électrique doivent être mis en place avec un maximum de protection, par exemple dans un cheminement de câble. S'assurer impérativement que tout court-circuit entre les différents câbles est exclu. Pour les autres mesures à prendre, voir la norme EN ISO 13849.
- ► Lorsque la fonction "Absence sûre de couple" risque d'être soumise à l'action d'une force externe (exemple : affaissement d'axes en suspension), prévoir des mesures complémentaires (exemples : freins mécaniques).

Pendant le fonctionnement

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonctionnalité "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé à intervalles réguliers, au moins une fois par an.

5.3.3.4 Spécifications techniques

Affectation des bornes

Bornier X6				
Borne	**Fonction**	**Niveau**		**Caractéristiques électriques**
X6/S24	Alimentation basse tension			18 ... 30 V CC 0.7 A
X6/SO	Sortie pour information d'état "Absence sûre de couple"	BAS	Pendant le fonctionnement	24 V CC 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
		HAUT	"Absence sûre de couple" activée	
X6/SI1	Entrée 1 (déblocage/blocage variateur)	BAS	Variateur bloqué	Niveau BAS : -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA Niveau HAUT : +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
		HAUT	Variateur débloqué	
X6/SI2	Entrée 2 (déblocage/blocage des impulsions)	BAS	Impulsions pour la partie puissance bloquées	
		HAUT	Impulsions pour la partie puissance débloquées	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Isolé avec embout	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 9 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	Interdit en cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple"		

5.3.3.5 Contrôle fonctionnel

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonction "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé périodiquement, au moins tous les ans.

Stop !

Lorsque des états non admissibles sont constatés sur les bornes lors du contrôle fonctionnel, la mise en service est interdite !

Instructions de contrôle

- ► Vérifier la fonctionnalité du câblage.
- ► Vérifier directement sur les bornes si la fonction "Absence sûre de couple" est exécutée sans problème sur le module d'axe.

Etats pour la fonction "Absence sûre de couple" sur le module d'axe

Signal sur la borne d'entrée		Niveau résultant sur la borne de sortie	Etat non admissible sur la borne de sortie
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
BAS	BAS	HAUT	BAS
BAS	HAUT	BAS	HAUT
HAUT	BAS	BAS	
HAUT	HAUT	BAS	

5.4 Câblage du Bus Système (CAN)

Remarque importante !

Bus Système CAN

Dans le module d'axe **ECSxA...**, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs peut s'effectuer via les deux types d'interfaces CAN (X4 ou X14).

Bus Motion CAN

Le terme "Bus Motion CAN" exprime la fonctionnalité de l'interface CAN X4 dans les modules d'axe **ECSxS/P/M...** Dans ces appareils, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs s'effectue exclusivement via l'interface X4. L'interface X14 (CAN-AUX) sert au paramétrage et au diagnostic.

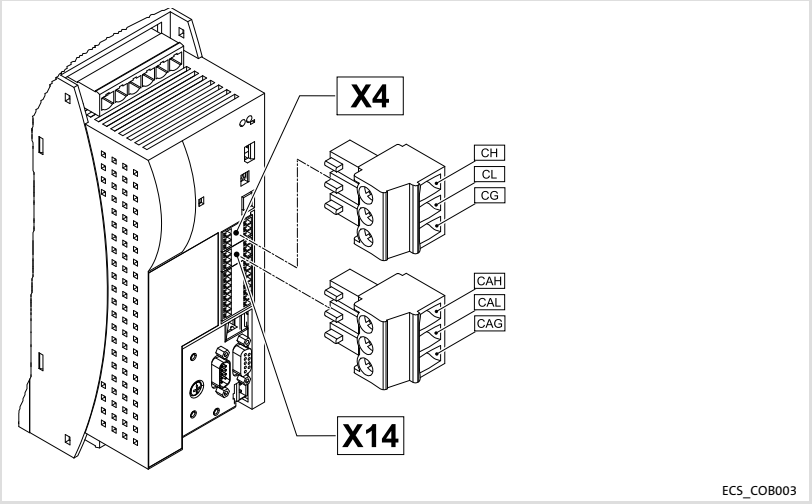


Fig.5-10 Raccordements du bus sur le variateur

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Câblage du Bus Système CAN

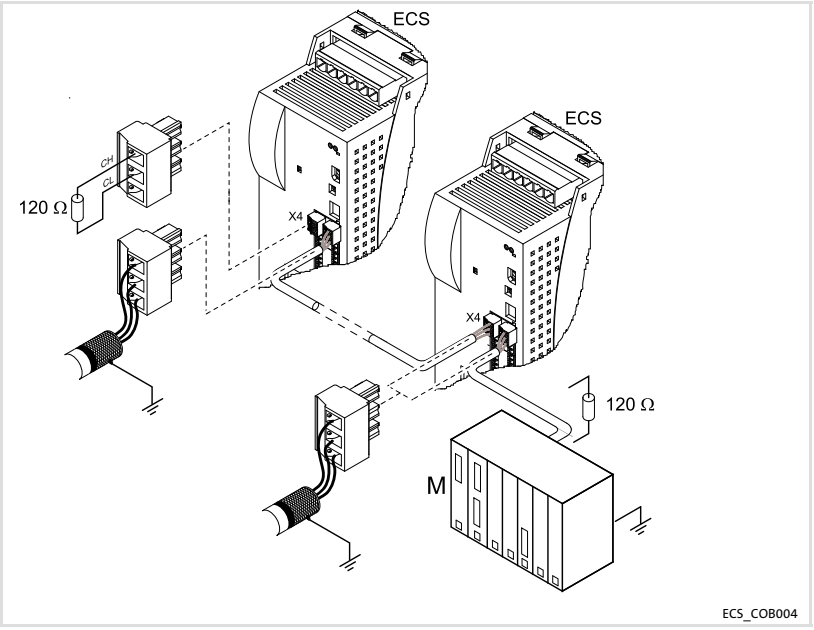


Fig.5-11 Exemple : câblage du Bus Système CAN via l'interface X4

ECS	Module d'axe ECS
M	Système de commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 5-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 5-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 5-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 5-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Instructions de mise en service relatives au module d'axe ECS

Consulter cette documentation pour une description détaillée de l'utilisation de répétiteurs.

5.5 Câblage du système de bouclage

Différents systèmes de bouclage peuvent être raccordés au module d'axe :

- ► Résolveur sur X7 (📖 205)
- ► Codeur sur X8 (📖 206)
  - — Codeur incrémental avec niveau TTL 5V, RS-422
  - — Codeur SinCos avec top zéro sans Hiperface, niveau de signal 1 Vss
  - — Codeur absolu SinCos (monotour/multitours) avec communication série (interface Hiperface®), tension d'alimentation 5 ... 8 V

Remarque importante !

Si une "coupure sûre" selon EN 61140 entre le câble codeur et le câble moteur **n'est pas garantie** par une installation côté machine sur toute la longueur du câble (par exemple, au moyen d'entretoises dans le cheminement de câble ou de chaînes porte-câbles séparées), le câble codeur doit présenter une résistance d'isolement de 300 V. Les câbles codeur Lenze respectent cette exigence.

- ► Pour le câblage, nous recommandons l'utilisation de câbles codeur Lenze.
- ► Lorsque les câbles sont réalisés par vos soins,
  - – utiliser uniquement des câbles à paires torsadées et fils blindés.
  - – Tenir compte des remarques relatives au câblage/à la confection de câbles contenues dans les pages suivantes.

5.5.1 Raccordement du résolveur

Remarque importante !

- ► Pour le raccordement d'un résolveur, utiliser des câbles système préfabriqués.
- ► Longueur de câble : 50 m max.
- ► Paramétrer le code C0416 (amplitude d'excitation du résolveur) en fonction de la longueur de câble et du résolveur utilisé. Contrôler le pilotage du résolveur via le code C0414 (valeurs recommandées : 0.5 ... 1.2 ; valeur idéale : 1.0).
- ► Avant d'utiliser un résolveur d'une autre marque, prière de contacter Lenze.

Le connecteur Sub-D femelle 9 broches X7 permet de raccorder un résolveur.

Caractéristiques

- ► Résolveur : U = 10 V, f = 4 kHz
- ► La surveillance de rupture des fils d'alimentation résolveur et du résolveur lui-même est assurée (message d'erreur "Sd2").

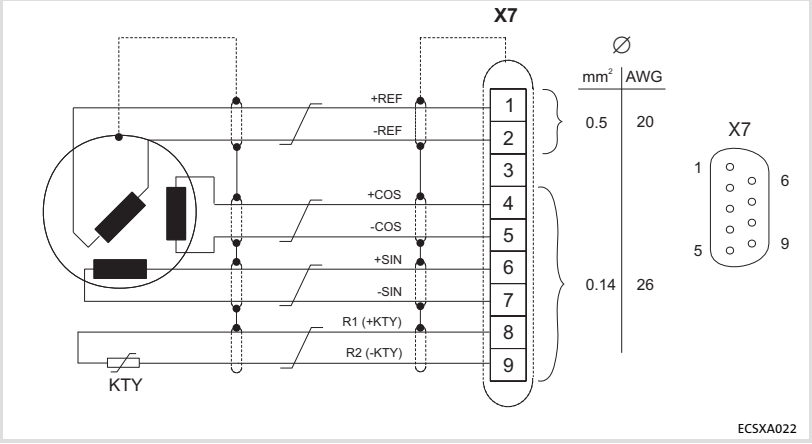


Fig.5-12 Raccordement du résolveur

Affectation du connecteur Sub-D femelle 9 broches X7									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Raccordement du codeur



Danger !

Avec un logiciel d'exploitation d'une version antérieure ou égale à 7.0 :

Des mouvements incontrôlés de l'entraînement sont possibles en cas d'utilisation de codeurs absolus !

Si un **codeur absolu** est déconnecté du module d'axe pendant le fonctionnement, le défaut OH3-TRIP est activé. Si le **codeur absolu** est de nouveau raccordé à X8 et qu'une réinitialisation TRIP-RESET est exécutée, l'entraînement peut démarrer de manière incontrôlée avec une vitesse et un couple élevés. Il n'y a pas, comme on pourrait s'y attendre, de défaut Sd8-TRIP.

Risques encourus :

- ► Blessures mortelles ou très graves
- ► Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

- ► En cas d'utilisation d'un **codeur absolu**, si un défaut (TRIP) apparaît pendant la mise en service, vérifier l'historique C0168. Si un défaut Sd8-TRIP y figure en deuxième ou troisième position, il est impératif de procéder à une réinitialisation. Pour ce faire, couper puis enclencher de nouveau l'alimentation 24 V de la carte de commande.

Le connecteur Sub-D mâle 9 broches X8 permet de raccorder les codeurs suivants :

- Codeur incrémental (codeur TTL)
  - Avec deux signaux complémentaires 5 V décalés de 90° (RS-422).
  - Le top zéro peut être connecté (en option).
- Codeur SinCos (codeur monotour ou multitours)
  - Avec tension d'alimentation (5 ... 8 V).
  - Avec communication série.
    Le temps d'initialisation du module d'axe s'allonge pour atteindre env. 2 s.

Le codeur est alimenté par le variateur.

Le code C0421 permet de régler la tension d'alimentation V_{CC} (5 ... 8 V) afin de compenser toute chute de tension éventuelle [ΔU] au niveau du câble du codeur :

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Chute de tension au niveau du câble codeur [V]
L_L	Longueur de câble [m]
R/m	Résistance ohmique par mètre de câble [Ω/m]
I_G	Courant codeur [A]

Stop !

Respecter la tension d'alimentation admissible du codeur utilisé. Une valeur trop élevée en C0421 risquerait de l'endommager de manière irréversible !

Codeur incrémental (codeur TTL)

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Courant absorbé :	6 mA par canal
Courant à la sortie V_{CC} (X8/broche 4) :	200 mA max.

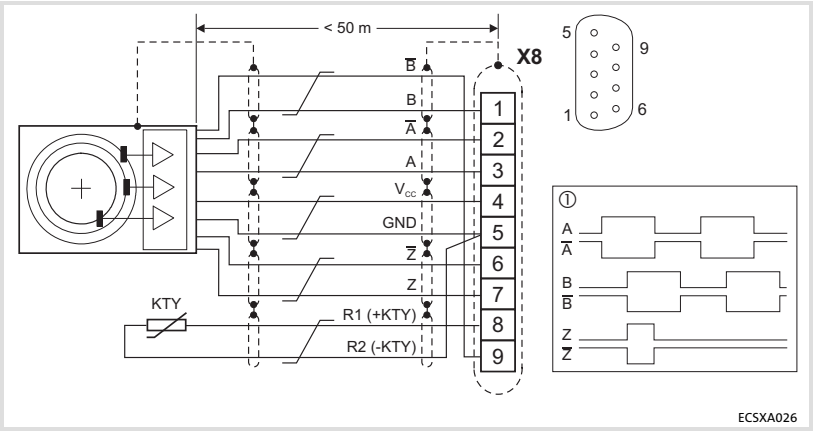


Fig.5-13 Raccordement du codeur incrémental avec niveau TTL (RS-422)

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

Codeur SinCos et codeur absolu SinCos avec Hiperface

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Résistance interne (R_i) :	221 Ω
Tension offset pour signaux SIN, COS, Z :	2.5 V

- La différence de tension entre le signal et sa référence ne doit pas dépasser 1 V ± 10 %.
- Une surveillance contre rupture de fil est assurée pour ce raccordement (message d'erreur "Sd8").
- Pour les codeurs avec indications de voie sinus, $\overline{\text{sinus}}$ et cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - Raccorder RefSIN au $\overline{\text{sinus}}$
  - Raccorder RefCOS au $\overline{\text{cosinus}}$
- Pour les codeurs absolus SinCos avec Hiperface, le top zéro (voie Z) est remplacé par une interface série (RS 485).

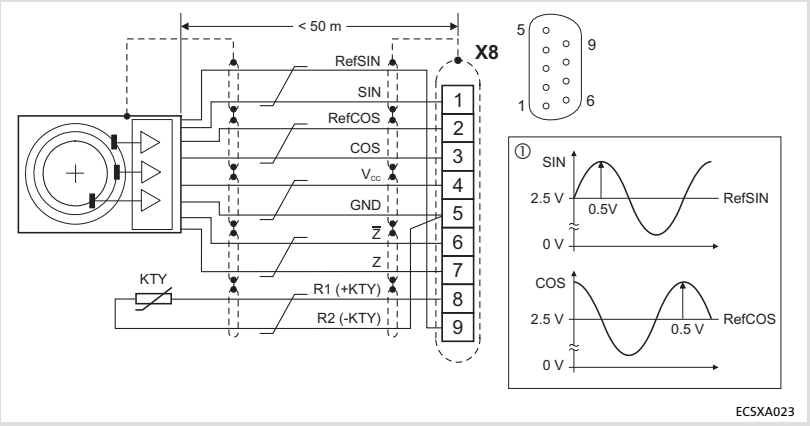


Fig.5-14 Raccordement du codeur SinCos

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ ou -RS458	Z ou +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur)

Le couplage de la fréquence maître des modules d'axe ECSxS/P/A s'effectue en principe sous forme de liaison maître-esclave via l'interface X8. Cette interface peut servir d'entrée ou de sortie fréquence maître (pour émulation codeur par exemple) (configuration effectuée en C0491).

Caractéristiques

X8 en tant qu'entrée fréquence maître	X8 en tant que sortie fréquence maître
• Fréquence d'entrée : 0 ... 200 kHz • Consommation de courant max. par canal : 6 mA • 2 signaux inversés 5 V et top zéro • Signaux d'entrée possibles : – codeur incrémental avec 2 signaux complémentés 5 V décalés de 90° (codeur TTL) • La fonction des signaux d'entrée peut être réglée en C0427.	• Fréquence de sortie : 0 ... 200 kHz • Charge max. par canal : 20 mA • 2 signaux inversés 5 V (RS422) • La fonction des signaux de sortie peut être réglée en C0540.

Câblage

► 1 esclave relié au maître :
Relier le maître et l'esclave directement via l'interface X8.

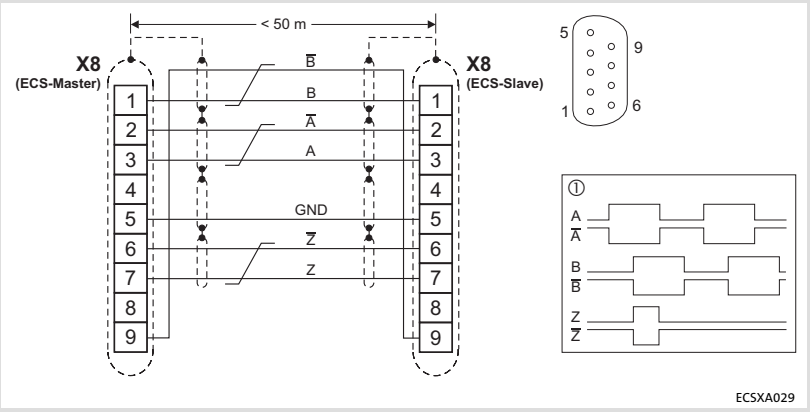


Fig.5-15 Raccordement de l'entrée/de la sortie pour fréquence maître X8 (maître ↔ esclave)

① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal d'entrée	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Signal de sortie	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 à 3 esclaves reliés au maître :
Raccorder les modules d'axe ECS via le répartiteur de fréquence maître **EMF2132IB** avec le câble fréquence maître du maître **EYD0017AxxxxW01W01** et le câble fréquence maître de l'esclave **EYD0017AxxxxW01S01**.

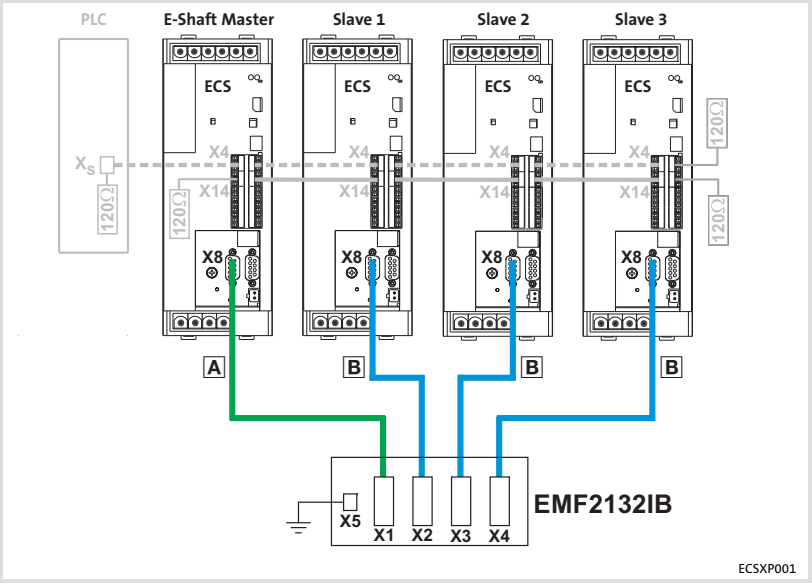


Fig.5-16 Modules d'axe ECS en réseau fréquence maître avec répartiteur de fréquence maître EMF2132IB

PLC	Système de commande maître (PLC) ou appareil PLC pour la commande du réseau d'entraînements
E-Shaft Master	Maître de consigne (module d'axe ECSxP)
Slaves 1 ... 3	Esclave 1, esclave 2, esclave 3 (module d'axe ECSxP)
A	Câble fréquence maître pour maître EYD0017AxxxxW01W01 (femelle/femelle)
B	Câble fréquence maître pour esclave EYD0017AxxxxW01S01 (mâle/femelle)

Conseil !

Dans les codifications des types de câbles pour fréquence maître, "xxxx" contient la longueur de câble en décimètres.

Exemple : EYD0017A**0015**W01W01 → Longueur de câble = 15 dm

6 Vérification de l'installation

Après l'installation, vérifier le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.

- ► Raccordement de la partie puissance :
  Vérifier la polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via les bornes +UG, -UG.
- ► Raccordement du moteur :
  Respecter l'ordre des phases (sens de rotation).
- ► Câblage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
- ► Système de bouclage
- ► Borniers de commande :
  Câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter aux instructions de mise en service du module d'axe ECS.

- ► Lire les instructions de mise en service avant de procéder à la mise sous tension du module d'axe.
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions.
- ► En cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple", vérifier la fonctionnalité des circuits !

© 03/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, D-31855 Aerzen
Germany
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSCX064 ■ 13489546 ■ DE/EN/FR ■ 5.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

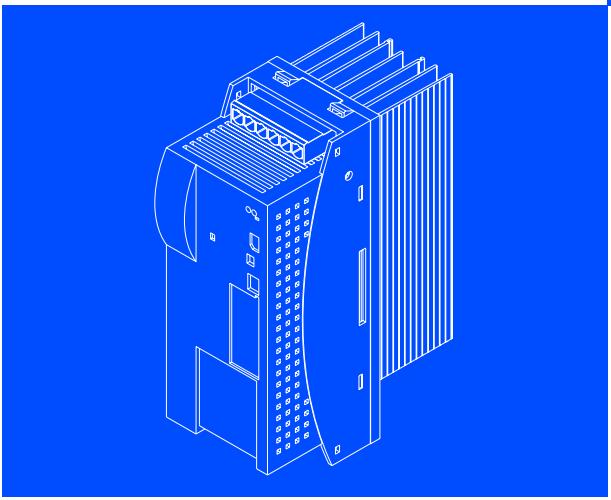
EDKCSCK002
13018653

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSCKxxx

Kondensatormodul "Cold-Plate-Technik"

Capacitor module in cold plate design

Module condensateur en montage sur semelle de refroidissement

Lenze



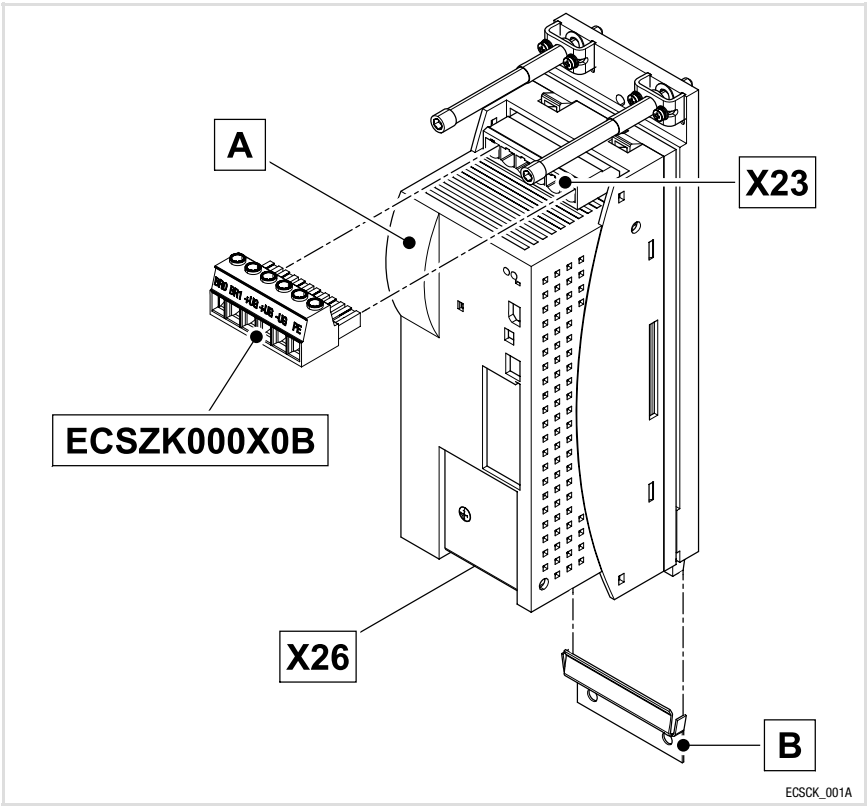
Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these Instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.


A
X23
ECSZK000X0B
X26
B
ECSCK_001A

Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Kondensatormodul ECSCKxxx	1
B	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Die Steckverbinder **ECSZK000X0B** müssen gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen

Position	Beschreibung	ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • Zwischenkreisspannung • PE	24
X26	Steueranschluss • Überbrückung der Ladestrombegrenzung	27

Diese Anleitung ist gültig für Kondensatormodule ECSCKxxx ab dem Gerätestand:

ECS C K xxx X 4 B xxx 1A

Gerätetyp

Bauform

E = Einbaugerät IP20
D = Durchstoßtechnik (thermische Separierung)
C = Cold-Plate-Technik

Kapazität

001 = 705 µF (±20 %)
002 = 1410 µF (±20 %)

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard

Variante

Stand Hardware

1A oder höher





Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze Produkten finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze Drive Systems GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.
Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

1 Sicherheitshinweise 8
1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule 8
1.2 Restgefahren 11
1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 12
1.4 Definition der verwendeten Hinweise 13
2 Technische Daten 15
2.1 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen 15
2.2 Bemessungsdaten 16
3 Mechanische Installation 17
3.1 Wichtige Hinweise 17
3.2 Montage in Cold-Plate-Technik 18
3.2.1 Abmessungen 19
3.2.2 Montageschritte 20
4 Elektrische Installation 21
4.1 EMV-gerechte Verdrahtung (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 21
4.2 Leistungsanschlüsse 24
4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 26
4.3 Steueranschluss X26 27
4.4 Verdrahtung 28
4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE 28
4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger 30
5 Installation überprüfen 31

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

Allgemein

Lenze-Kondensatormodule können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen (IE 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Kondensatormodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt. Die Dokumentation enthält Hinweise zur Einhaltung der Grenzwerte nach EN 61000-3-2.

Bei Einbau der Kondensatormodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Kondensatormodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 / DIN VDE 0160 werden für die Kondensatormodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Kondensatormodule sind Produkte mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach EN 61800-3. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen nach EN 50178 ein.

Aufstellung

Sie müssen die Kondensatormodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Kondensatormodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Kondensatormodulen die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Kondensatormodulen. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Kondensatormodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Kondensatormodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Kondensatormodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Kondensatormodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlflächen des Kondensatormoduls verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Kondensatormodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, denn
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul führen die Leistungsklemmen +UG und -UG noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung.
  - — bei gestopptem Motor führen die Leistungsklemmen +UG und -UG gefährliche Spannung.
- ► Im Fehlerfall (Körper- oder Erdschluss) kann ein Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursacht werden. Wird für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung ein Fehlerstrom-Schutzschalter (Differenzstromgerät) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite nur ein Fehlerstrom-Schutzschalter vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - — Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten.
- ► Erst wenn das Versorgungsmodul im Leistungsverbund betriebsbereit ist und die Ladestrombegrenzung überbrückt ist, darf Leistung umgewandelt werden. Sonst kann die Ladestrombegrenzung zerstört werden.
- ► Bei aktiver Ladestrombegrenzung kann zyklisches Ein- und Ausschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul das Kondensatormodul überlasten und zerstören. Deshalb müssen bei zyklischem Netzschalten über einen längeren Zeitraum zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- X 23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- X 26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- X 23
  - AWG 12 ... AWG 8
- X 26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise für UL und UR

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UL-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UR-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
Rüttelfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0.7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	
Klimatische Bedingungen		Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, relative Feuchte 30 ... 95 %)	
Verschmutzungsgrad		VDE 0110 Teil 2 Verschmutzungsgrad 2	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Zulässige Temperaturbereiche	Transport	-25 ... +70 °C	
	Lagerung	-25 ... +55 °C	
	Betrieb	0 ... +55 °C	Bei über +40 °C AC-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Zulässige Aufstellungshöhe		0 ... 4000 m üNN	Bei über 1000 m üNN AC-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren.
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrecht hängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000B0B001: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse A nach EN 55011 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1.2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	Überspannungskategorie III nach VDE 0110		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 50178)	> 3.5 mA AC bei Betrieb mit entsprechenden Antriebsreglern		
Schutzart	• IP20 bei Standardmontage • IP20 bei Montage in Cold-Plate-Technik • IP20 bei Montage mit thermischer Separierung, IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	Sichere Trennung vom Netz: Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 50178; Bemessungs-Isolationsspannung 300 V x √2		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein! Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen!

2.2 Bemessungsdaten

Die wichtigsten Bemessungsdaten finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes. Weitere Daten finden Sie in der ausführlichen Dokumentation.

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- ► Kondensatormodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- ► Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - – Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- ► Mögliche Einbaulagen:
  - – Senkrecht an der Montageplatte
  - – Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - – Anschluss zur Überbrückung der Ladestrombegrenzung (X26) unten
- ► Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - – Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001 ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - – Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - – Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- ► Die Montageplatte des Schaltschranks muss elektrisch leitfähig sein.
- ► Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage in Cold-Plate-Technik

Die Kondensatormodule Typ ECSCKxxx sind für die Montage in Cold-Plate-Technik (z. B. auf Summenkühlern) bestimmt.

Anforderungen an den Summenkühler

Für den sicheren Betrieb der Kondensatormodule sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Kontaktfläche zwischen Summenkühler und Kondensatormodul muss mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Kondensatormoduls.
- Ebene Kontaktfläche, Abweichung max. 0,05 mm.
- Summenkühler mit allen vorgeschriebenen Schraubverbindungen mit dem Kondensatormodul verbinden.
- Umgebungsbedingungen:
  - Für die Kondensatormodule gelten weiterhin die Bemessungsdaten zur Umgebungstemperatur.
  - Temperatur der Kühlplatte (”cold plate”): max. +85 °C

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

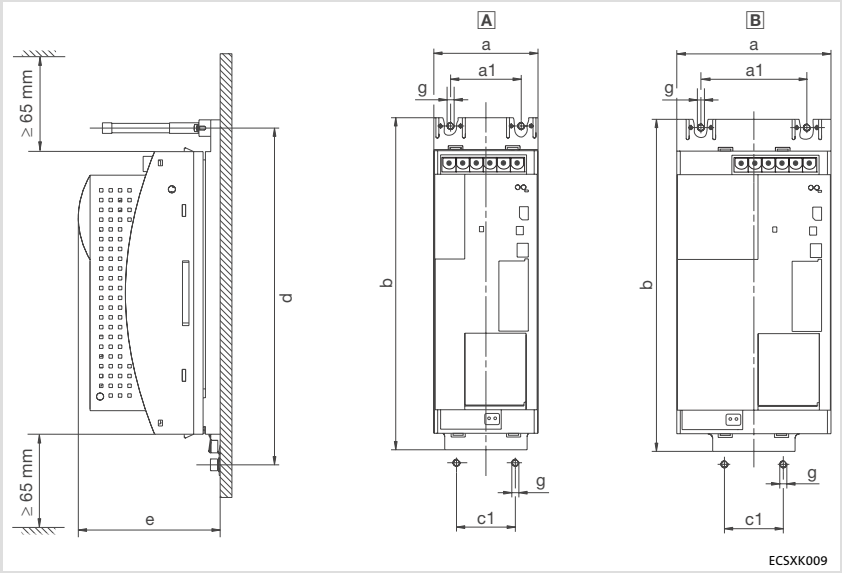


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

Kondensatormodul		Maße [mm]						
Typ	Baugröße	a	a1	b	c1	d	e	g
ECSCK001	A	88,5	60	282	50	286	121	M6
ECSCK002	B	131	90					

3.2.2 Montageschritte

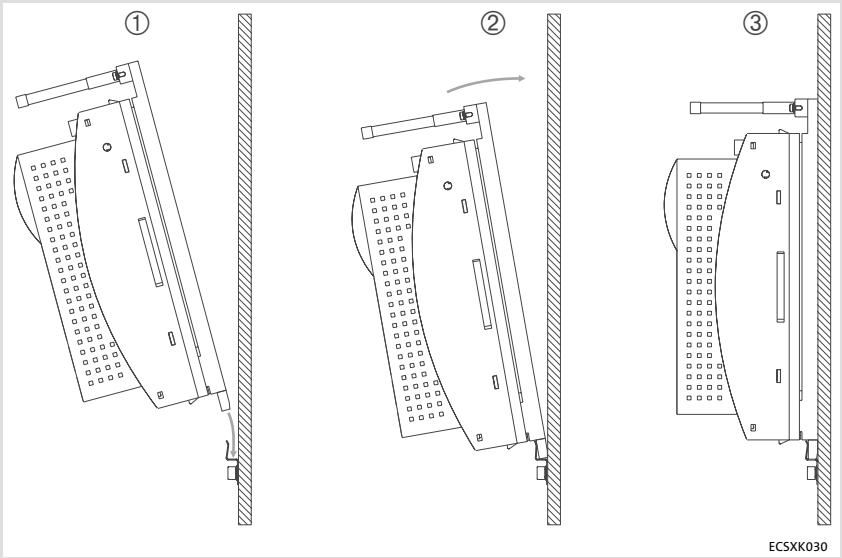


Abb. 3-2 Montage bei Bauform "Cold-Plate-Technik"

So montieren Sie das Kondensatormodul:

1. Befestigungsbohrungen auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Kontaktfläche von Summenkühler und Kühlplatte des Kondensatormoduls säubern und entfetten (z. B. mit Spiritus).
3. Halterung auf den Summenkühler schrauben.
4. Kondensatormodul von oben ① in die Halterung schieben ② und die beiden Stehbolzen mit 3,5 ... 4,5 Nm festziehen ③.

Hinweis!

Eindringtiefe der Schrauben in den Summenkühler: ca. 15 mm

Tipp!

Der Wärmeübergangswiderstand wird veringert, wenn Sie nach 2.

- ► Wärmeleitpaste auf der Kontaktfläche dünn auftragen oder
- ► Wärmeleitfolie verwenden.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Verdrahtung (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der Achsmodule Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die Achsmodule elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ► Versorgungsmodule, Kondensatormodule (optional), Achsmodule, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - — Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - — Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- ► Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - — Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - — Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- ► Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - — Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- ► Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- ► Eine gemeinsame Klemmenleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- ► Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- ► Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- ► Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit dem Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001 auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► Die Steuerleitungen abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der Achsmodule in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. Versorgungsmodul, Kondensatormodul, Achsmodul, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Leistungsanschlüsse

Stop!

- ► Das Kondensatormodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.
- ► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung. Eine höhere Spannung zerstört das Kondensatormodul.
- ► Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC. Nach EN 50178 ist eine Festinstallation erforderlich. Der PE-Anschluss muss nach EN 50178 ausgeführt sein.

- ► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Die Steckverbinder sind im Zubehör-Set Kondensatormodule ECSZK000X0B enthalten. Dieses muss gesondert bezogen werden.
- ► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.
- ► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	positive Einspeisung Zwischenkreisspannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 24,5 A (📖 16)
X23/+UG		
X23/-UG	negative Einspeisung Zwischenkreisspannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X23				
starr	-	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Schirmschellen enthält das Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001.

4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge > 30 cm:
  - ± U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Sicherungen

- ► Eine Absicherung der Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECS nicht erforderlich.
- ► Bei Verwendung von Lenze-Geräten der Reihen **82xx** und **93xx** im Zwischenkreisverbund mit einem **DC-Dauerstrom > 40 A** setzen Sie folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	**Lenze-Typ**	**Lenze-Typ**
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

c UL us LISTED

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Leitungsquerschnitte

Leitungslänge [1]	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	mit Aderendhülse			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse • **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

[1] Leitungslänge jeweils von Modul zu Modul

4.3 Steueranschluss X26

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X26	Anschluss zur Überbrückung der Ladestrombegrenzung	21,8 ... 30 V DC, max. 1,5 A

- ► Die Ladestrombegrenzung wird überbrückt, wenn X26 = HIGH (24 V DC).
- ► Die Polarität hat keinen Einfluss auf die Funktion der Ladestrombegrenzung.

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Wir empfehlen für die Steuerleitungen einen Leitungsquerschnitt von 0,25 mm²!

4.4 Verdrahtung

Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).

Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.

4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

Stop!

- ► Die Ladestrombegrenzung (X26) des Kondensatormoduls dauerhaft überbrücken (X26 = HIGH).
- ► Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn das Versorgungsmodul ECSxE "Betriebsbereitschaft" meldet (X6/DO1 = HIGH).

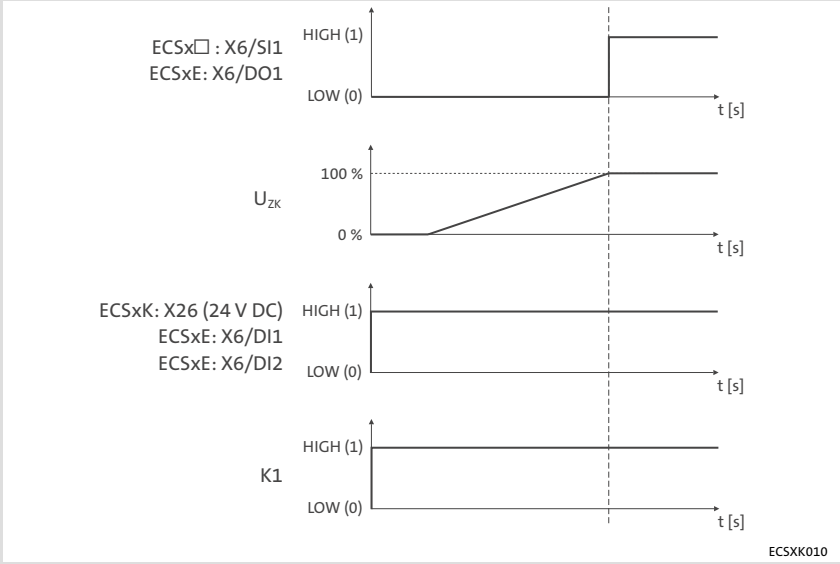


Abb. 4-1 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

ECSx□	Achsmodul der Reihe ECS
ECSxE	Versorgungsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

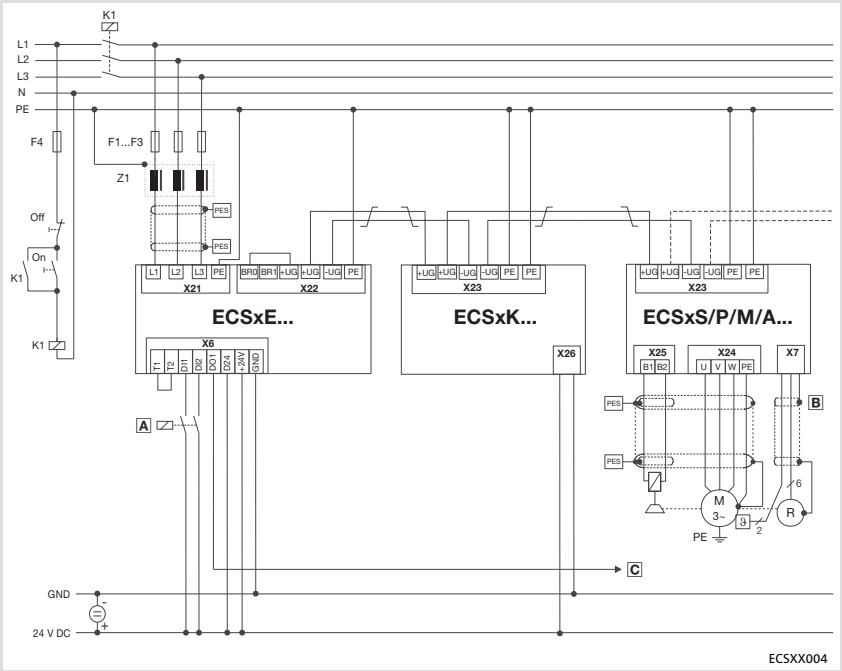


Abb. 4-2 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

PES	HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung
	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Absicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung – Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe)

4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger

Stop!

- Frühestens 1 Sekunde nach dem Netzeinschalten darf die Ladestrombegrenzung überbrückt werden (X26 = HIGH).
- Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn die Ladestrombegrenzung überbrückt ist.

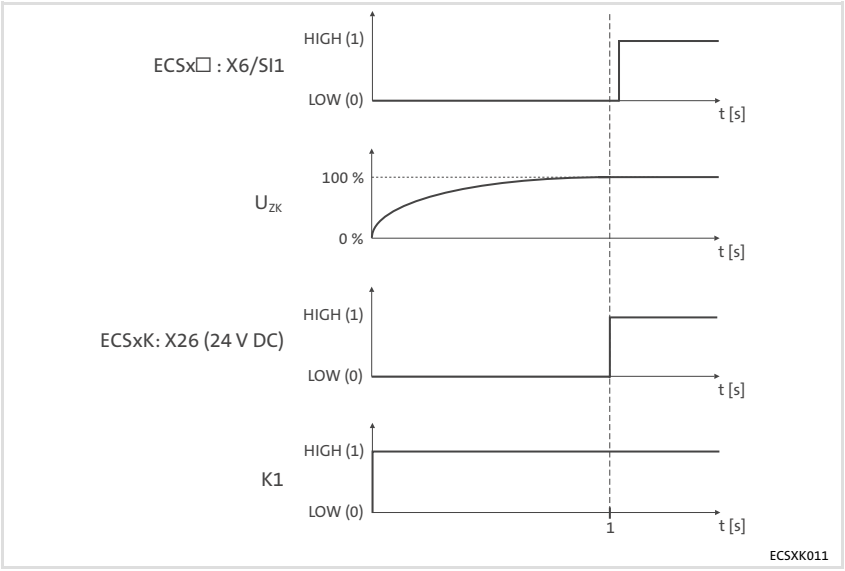


Abb. 4-3 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit anderem Versorger

ECSx☐	Achsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss (X23):
  - – Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- ► den Steueranschluss (X26):
  - – Überbrückung der Ladestrombegrenzung je nach angeschlossenem Versorgungsmodul.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme des Antriebssystems.

Informationen dazu finden Sie in den ausführlichen Dokumentationen der angeschlossenen Versorgungs- und Achsmodule.

Scope of supply

Position	Description	Number
A	Capacitor module ECSCKxxx	1
B	Accessory kit with fixing material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

Note!

The **ECSZK000X0B** connectors must be ordered separately.

Connections and interfaces

Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	📖 52
X26	Control connection • Bridging of the charging current limitation	📖 55

These Operating Instructions are valid for ECSCKxxx capacitors modules as of version:

ECS C K xxx x 4 B xxx 1A

Type

Design

E = Built-in unit IP20
D = Push-through technique (thermal separation)
C = Cold-plate technique

Capacity

001 = 705 mF (±20 %)
002 = 1410 mF (±20 %)

Voltage class

4 = 400 V/480 V

Technical version

B = Standard

Variant

Hardware version

1A or higher





Tip!

Current documentation and software updates for Lenze products can be found on the Internet in the ”Downloads” area under

http://www.Lenze.com

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
No part of this documentation may be reproduced or made accessible to third parties without written consent by Lenze Drive Systems GmbH.
All information given in this documentation has been selected carefully and complies with the hardware and software described. Nevertheless, deviations cannot be ruled out. We do not take any responsibility or liability for damages which might possibly occur. Necessary corrections will be included in subsequent editions.

1 Safety instructions 36
1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules 36
1.2 Residual hazards 39
1.3 Safety instructions for the installation according to UL or UR 40
1.4 Definition of notes used 41
2 Technical data 43
2.1 General data/operating conditions 43
2.2 Rated data 44
3 Mechanical installation 45
3.1 Important notes 45
3.2 Mounting in cold plate technique 46
3.2.1 Dimensions 47
3.2.2 Assembly steps 48
4 Electrical installation 49
4.1 Wiring according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 49
4.2 Power connections 52
4.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 54
4.3 Control connection X26 55
4.4 Wiring 56
4.4.1 Operation with ECSxE power supply module 56
4.4.2 Operation with another supplier 58
5 Installation check 59

1 Safety instructions

1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules

(according to Low-Voltage Directive 73/23/EWG)

General

During operation, Lenze capacitor modules can include live parts, depending on their type of protection. Surfaces can be hot.

If the required cover is removed or the modules are used inappropriately or installed or operated incorrectly, severe damage to persons or material can occur.

For more information please see the documentation.

All operations concerning transport, installation, and commissioning as well as maintenance must be carried out by qualified, skilled personnel (IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed).

According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.

Application as directed

Capacitor modules are components which are designed for the installation into electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2. The documentation contains information about the compliance with the limit values to EN 61000-3-2.

When installing capacitor modules into machines, commissioning of the drive controllers (i.e. the starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine corresponds to the regulations of the EC Directive 98/37/EG (Machinery Directive); EN 60204 (VDE 0113) must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (89/336/EEC).

The capacitor modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/23/EWG. The harmonised standards of EN 50178 / DIN VDE 0160 apply to the capacitor modules.

The technical data and information on the connection conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. The instructions must be strictly observed.

Warning: The capacitor modules are products with restricted availability according to EN 61800-3. These products can cause interferences in residential premises. If capacitor modules are used in residential premises, corresponding measures are required.

Transport, storage

The notes on transport, storage and appropriate handling must be observed.

Observe the climatic conditions required to EN 50178.

Installation

The capacitor modules must be installed and cooled according to the regulations given in the corresponding Instructions.

Ensure careful handling and avoid mechanical stress. Do not bend any components and do not change the insulation distances during transport and handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Capacitor modules contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this means hazards for your health!

Electrical connection

When working on live capacitor modules, the valid national regulations for the prevention of accidents (e. g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out in compliance with the corresponding regulations (e. g. cable cross-sections, fusing, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains notes for EMC-compliant installation (shielding, earthing, filters and cable routing). These notes must also be observed when using CE-marked capacitor modules. The manufacturer of the system or machine is responsible for the compliance with the limit values required by the EMC legislation.

Operation

If necessary, systems including capacitor modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the corresponding safety regulations (e. g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The capacitor module can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the capacitor module has been disconnected from the supply voltage, live components and power connections must not be touched immediately because capacitors can be charged. Please observe the corresponding labels on the capacitor module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL-approved system with integrated capacitor modules:

UL warnings are notes which only apply to UL systems. The documentation contains special UL-related information.

Maintenance and servicing

The capacitor modules are free of maintenance if the prescribed conditions of operation are observed.

In operating areas with polluted ambient air, the cooling surfaces of the capacitor module can get dirty or the cooling openings can block. Under these conditions a regular cleaning of the cooling surfaces and cooling openings is essential. Do not use sharp or pointed objects for this purpose!

Disposal

Recycle metals and plastics. Dispose of printed circuit board assemblies according to the state of the art.

The product-specific safety and application notes in these Instructions must also be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the capacitor module, check that no voltage is applied to the power terminals,
  - — because the power terminals +UG and -UG at the supply module remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - — because the power terminals +UG and -UG remain live when the motor is stopped.
- ► If an error occurs (short circuit to frame or earth fault) a DC residual current may occur in the PE conductor. If an earth-leakage circuit breaker (residual current device) is used to protect against direct or indirect contact, only the use of an earth-leakage circuit breaker of type B is permissible on the current supply side. If not, another protective measure is to be used, as for example, separation from the environment by double or reinforced insulation or separation from the mains by using a transformer.

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied.
- ► The power terminals +UG, -UG and PE are not protected against polarity reversal.
  - — When wiring, observe the polarity of the power terminals.
- ► The power may only be converted if the power supply module in the power system is ready for operation and the charging current limitation is bridged. Otherwise the charging current limitation can be destroyed.
- ► If the charging current limitation is active, a cyclic switching of the mains voltage at the power supply module can overload and destroy the capacitor. Therefore, at least three minutes have to pass between two starting operations in case of cyclic mains switching over a longer period of time.

1.3 Safety instructions for the installation according to U_L or U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- x23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- x26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- x23
  - AWG 12 ... AWG 8
- x26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Definition of notes used

The following signal words and symbols are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure trouble-free operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes for UL and UR

Pictograph and signal word	Meaning
 **Warnings!**	**Safety or application note for the operation of a UL-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.
 **Warnings!**	**Safety or application note for the operation of a UR-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.

2 Technical data

2.1 General data/operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (73/23/EWG)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (file no. E132659) for USA and Canada
Vibration resistance		Accelerational stability up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	
Climatic conditions		Class 3K3 to EN 50178 (without condensation, relative humidity 30 ... 95 %)	
Degree of pollution		VDE 0110 part 2 pollution degree 2	
Packaging (DIN 4180)		Delivery packing	
Permissible temperature range	Transport	-25 ... +70 °C	
	Storage	-25 ... +55 °C	
	Operation	0 ... +55 °C	reduce the rated AC current by 2 %/°C above +40°C
Permissible installation height		0 ... 4000 m amsl	reduce rated AC current by 5%/1000 m above 1000 m amsl
Installation		Installation into control cabinet	
Mounting position		Vertically suspended	
Free space	Above	≥ 65 mm	
	Below	≥ 65 mm with shield assembly set ECSZS000B0B001: > 195 mm	
	To the sides	Side-by-side mounting without any clearance	

General electrical data			
EMC	Compliance with EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with limit value class A to EN 55011 (achieved with application-specific collective filter)		
Noise immunity	Requirements to EN 61800-3		
	Requirements	**Standard**	**Severity**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV with air discharge • 6 kV with contact discharge
	High frequency in cables	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (enclosure)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase PE
Insulation resistance	Overvoltage category III to VDE 0110		
Discharge current against PE (to EN 50178)	> 3.5 mA AC for operation with corresponding controllers		
Enclosure	• IP20 for standard mounting • IP20 for mounting in cold-plate technique • IP20 for mounting in push-through technique; IP54 on the heatsink side		
Protective insulation of control circuits	Safe disconnection from supply: Double/reinforced insulation to EN 50178; Rated insulation voltage 300 V x √2		

[1] Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed through the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

2.2 Rated data

The most important rated data are located on the nameplate of the device. Additional data can be found in the detailed documentation.

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- ► Capacitor modules of series ECS feature enclosure IP20 and, for this reason, are intended for installation in control cabinets.
- ► If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - – Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- ► Possible mounting positions
  - – Vertical on the mounting plate
  - – DC-bus connections (X23) at the top
  - – Connection for short-circuiting of the charging current limitation (X26) at the bottom
- ► Maintain the specified free spaces above and below to other installations!
  - – An additional free space is required if the shield assembly set ECSZS000X0B001 is used.
  - – Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - – You can install several modules of series ECS next to each other without any clearance in a control cabinet.
- ► The mounting plate of the control cabinet must be electrically conductive.
- ► In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting in cold plate technique

The capacitor modules of type ECSCKxxx are intended for mounting in cold-plate technique (e.g. on collective coolers).

Requirements for collective coolers

The following requirements must be met to ensure a safe operation of the capacitor modules:

- The contact surface between collective cooler and capacitor module must be at least as large as the cooling plate of the capacitor module.
- Level contact surface, max. deviation 0.05 mm.
- Connect the collective cooler with all specified screwed connections with the capacitor module.
- Ambient conditions:
  - In addition, the rated data for the ambient temperature apply to the capacitor module.
  - Temperature of the cooling plate (”Cold Plate”) max. +85 °C

3.2.1 Dimensions

Note!

With shield mounting kit ECSZS000X0B001:

► Free space underneath the module > 195 mm

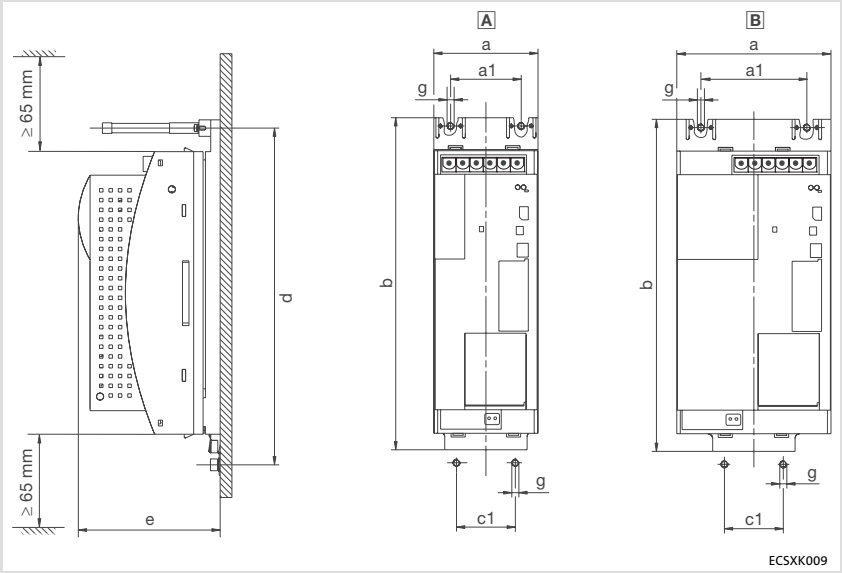


Fig.8-1 Dimensions for "cold-plate technique" design

Capacitor module		Dimensions [mm]						
Type	Size	a	a1	b	c1	d	e	g
ECSCK001	A	88.5	60	282	50	286	121	M6
ECSCK002	B	131	90					

3.2.2 Assembly steps

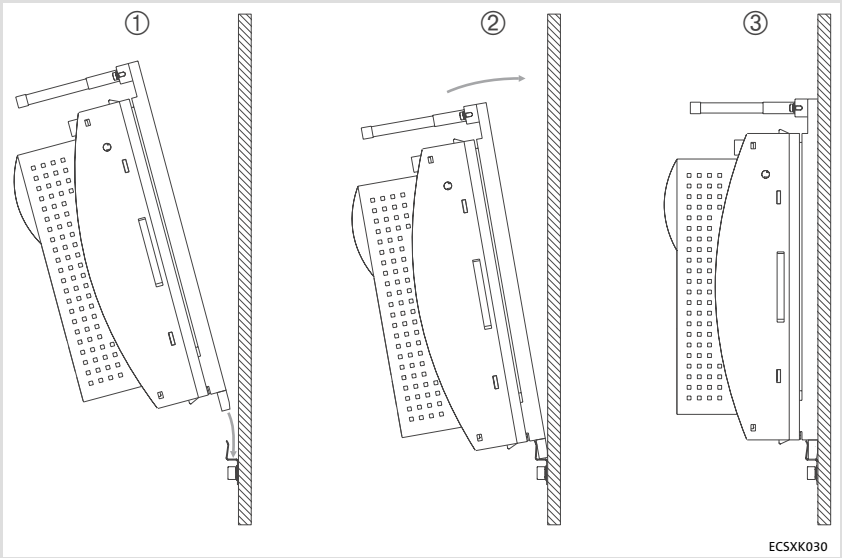


Fig.8-2 Mounting for "cold-plate technique" design

How to mount the capacitor module:

1. Prepare the fixing holes on the mounting plate.
   – Apply a drilling jig for this purpose.
2. Clean and degrease the contact area of collective cooler and heatsink of the capacitor module (e.g. with methylated spirit).
3. Screw the support onto the collective cooler.
4. Insert the capacitor module from above ① into the support ② and fasten both studs with 3.5 ... 4.5 Nm③.

Note!

Penetration depth of the screws into the collective cooler: approx. 15 mm!

Tip!

The heat transfer resistance is reduced if - following step 2. -

- ► a thin layer of heat conducting paste is applied to the contact surface or
- ► heat conducting foil is used.

4 Electrical installation

4.1 Wiring according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General notes

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken. Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filters
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the conformity to the CE EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This is valid, for instance, when:
  - Using unshielded cables
  - Using collective suppression filters in place of the assigned RFI filters
  - Operation without RFI filter
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the axis modules, these devices may be electromagnetically impacted by the axis modules.

Assembly

- ► Connect power supply modules, capacitor modules (optional), axis modules, RFI filters and mains choke with earthed mounting plate with a surface as large as possible
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for the installation in accordance with the EMC.
- ► Use of capacitor module ECSxK...:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the overall cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► Use of several mounting plates:
  - — Connect as much surface as possible of the mounting plates (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of motor cable and signal or mains cable.
- ► Do not use the same terminal strip for mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which mainly depend on the motor cable and its length.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the shield mounting kit ECSZS000X0B001.
  - — to the mounting plate below the axis module with a large surface.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor-protecting switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables and connect the shields to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure a large-surface connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield the control cables:
  - — Connect both shield ends of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analogue control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Using the axis modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥ 10 dB. This can be realised by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e. g. power supply module, capacitor module, axis module, RFI filter, motor filter, mains choke) using suitable cables connected to a central point (PE bar).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For the EMC, not the cable cross-section is important, but the cable surface and the contact with a surface as large as possible.

4.2 Power connections

Stop!

- The capacitor module is approved exclusively for operation at symmetrical mains. An operation at external conductor-earthed mains is not permissible.
- Observe the maximum permissible mains voltage. A higher voltage destroys the capacitor module.
- The discharge current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC. According to EN 50178, a fixed installation is required. The PE connection must be made according to EN 50178.

- All power connections are designed as pluggable and coded. The connectors are part of the ECSZA000X0B capacitor module accessories set. It must be ordered separately.
- Installation of cables acc. to EN 60204-1.
- The cables used must comply with the approvals required for the respective application (e.g. VDE, UL, etc.).

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X23	**DC-bus voltage connection**	
X23/+UG	Positive supply of DC-bus voltage	Application and type-dependent 0 ... 770 V up to 24.5 A (📖 44)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative supply of DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Earth connection	
X23/PE		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strip X23				
Rigid	-	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	With wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	With TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

Observe the following to increase the effect of shielded cables:

- ► Good shield connection
  - — Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - — Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - — At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The shield mounting kit ECSZS000X0B001 contains shield clamps.

4.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

- ► With a total cable length of > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- ► Twist ±U_G cables and keep the cable length as short as possible. Pay attention to short-circuit-proof installation!
- ► Cable length > 30 cm:
  - ─ Shield ±U_G cables.

Fuses

- ► When ECS series supply modules with a mains-side protection are used, the DC-bus supply does not need to be fused.
- ► When Lenze devices of the **82xx** and **93xx** series are used in DC-bus connections with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses:

Fuse		Holder
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Cable cross-sections

Cable length 1)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	With wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With wire end ferrule • **Use pin-end connectors for wiring!**			

1) Cable length from module to module

4.3 Control connection X26

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X26	Connection for bridging the charging current limitation	21.8 ... 30 V DC, max. 1.5 A

- The charging current limitation is bridged if X26 = HIGH (24 V DC).
- The polarity does not influence the function of the charging current limitation.

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

For control cables, we recommend a cable cross-section of 0.25 mm^2!

4.4 Wiring

Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).

If the total cable length in the DC-bus connection is longer than 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the highest power.

4.4.1 Operation with ECSxE power supply module

Stop!

- Permanently bridge the charging current limitation (X26) of the capacitor module (X26 = HIGH).
- Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the power supply module ECSxE displays "Ready for operation" (X6/DO1 = HIGH).

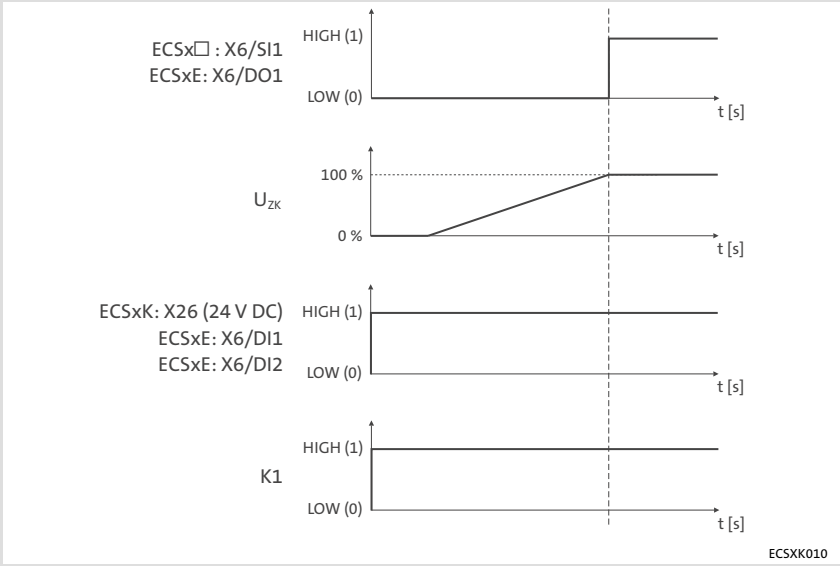


Fig.9-1 Level/time diagrams for operation with ECSxE power supply module

ECSx☐	Axis module of series ECS
ECSxE	Power supply module of series ECS
U_{ZK}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of series ECS
K1	Mains contactor

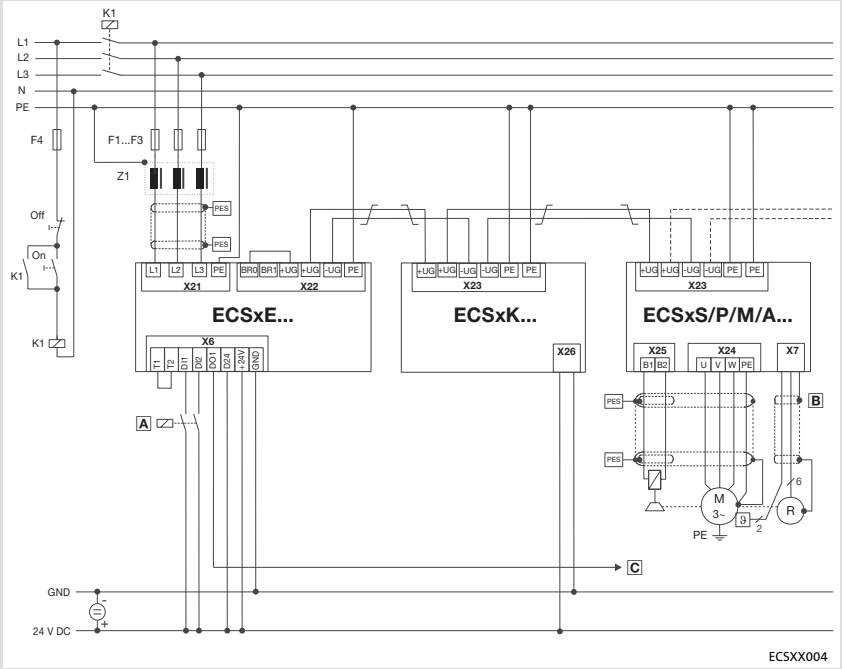


Fig.9-2 Wiring of capacitor module ECSxK...

PES	HF shield termination by large-surface PE connection
	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fusing
Z1	Mains choke/mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable – feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable)

4.4.2 Operation with another supplier

Stop!

- ► After mains connection, wait at least one second before bridging the charging current limitation (X26 = HIGH).
- ► Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the charging current limitation is bridged.

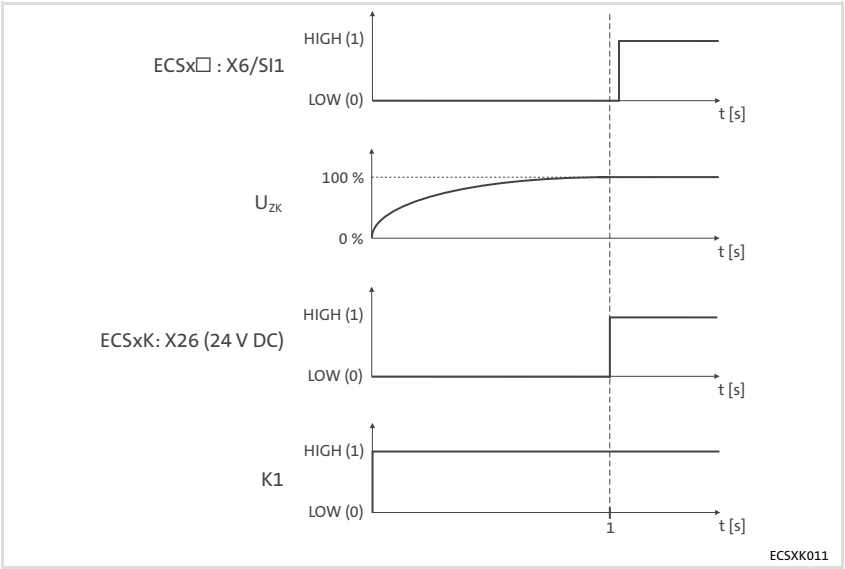


Fig.9-3 Level/time diagrams for operation with other supplier

ECSx☐	Axis module of series ECS
U_{ZK}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of series ECS
K1	Mains contactor

5 Installation check

After completing the installation, check ...

- ► The wiring for completeness, short circuit and earth fault.
- ► The power connection (X23):
  - – Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- ► The control connection (X26):
  - – Short-circuiting of charging current limitation depending upon connected power supply module.



Note!

The next step consists of commissioning the drive system.

Relevant information can be found in the detailed documentation of the connected power supply and axis modules.

Equipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module condensateur ECSCKxxx	1
B	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

Remarque importante !

Les connecteurs à fiches **ECSZK000X0B** doivent être achetés séparément.

Raccordements et interfaces

Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	📖 81
X26	Raccordement de commande • Shuntage du régulateur du courant de charge	📖 84

Le présent document s'applique aux modules condensateurs ECSCKxxx à partir de la version suivante :

ECS C K xxx x 4 B xxx 1A

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Capacité

001 = 705 µF (±20 %)
002 = 1410 µF (±20 %)

Classe de tension

4 = 400 V/480 V

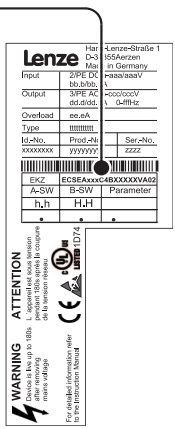
Version technique

B = standard

Variante

Version du matérielle

1A ou ultérieure





Conseil !

Les mises à jour de logiciels et les documentations récentes relatives aux produits Lenze sont disponibles dans la zone ”Téléchargements” du site Internet :

http://www.lenze.fr

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
Toute représentation ou reproduction, en tout ou en partie et par quelque procédé que ce soit, est illicite sans l’autorisation écrite préalable de Lenze Drive Systems GmbH.
Les données figurant dans le présent fascicule ont été établies avec le plus grand soin et leur conformité avec le matériel et le logiciel décrits a été vérifiée. Des divergences ne peuvent toutefois pas être totalement exclues. Nous ne saurions être tenus responsables pour tout dommage qui pourrait éventuellement en découler. Les corrections nécessaires seront intégrées dans les éditions suivantes.

1 Consignes de sécurité 64
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation 64
1.2 Dangers résiduels 68
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL ou UR 69
1.4 Définition des conventions utilisées 70
2 Spécifications techniques 72
2.1 Caractéristiques générales/conditions d'utilisation 72
2.2 Caractéristiques nominales 73
3 Installation mécanique 74
3.1 Remarques importantes 74
3.2 Montage sur semelle de refroidissement 75
3.2.1 Encombrements 76
3.2.2 Opérations de montage 77
4 Installation électrique 78
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement de type CE) 78
4.2 Partie puissance 81
4.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 83
4.3 Raccordement de commande X26 84
4.4 Câblage 85
4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE 85
4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation 87
5 Vérification de l'installation 88

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation

(conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE)

Généralités

Selon leur degré de protection, les modules condensateurs Lenze peuvent avoir, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.

La suppression non autorisée de la protection prescrite, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manoeuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.

Pour obtenir des informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110, ainsi que les prescriptions nationales de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité générales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

Utilisation conforme à l'application

Les modules condensateurs sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2. Cette documentation contient des indications au sujet du respect des valeurs limites selon EN 61000-3-2.

Lorsque les modules condensateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la directive 98/37/CE (directive sur les machines) n'a pas été vérifiée ; respecter la norme EN 60204.

La mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les modules condensateurs répondent aux exigences de la directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées série EN 50178/DIN VDE 0160 sont appliquées aux modules condensateurs.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation doivent obligatoirement être respectées.

Attention ! Les modules condensateurs sont des produits de commerce à disponibilité restreinte selon EN 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de mettre en oeuvre des mesures appropriées.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Les conditions climatiques selon EN 50178 doivent être respectées.

Installation

L'installation et le refroidissement des variateurs de vitesse doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Manipuler avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ou modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules condensateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Ne pas endommager ou détruire des composants électroniques sous risque de nuire à la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le module condensateur sous tension, les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention d'accidents doivent être respectées (par exemple VBG 4).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions proposées (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs, figurent dans la documentation qui accompagne les modules condensateurs. Ces indications doivent également être respectées pour les modules condensateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des modules condensateurs doivent être équipées de dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité appropriées en vigueur, tels que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc. Il est possible qu'il faille adapter les modules condensateurs à votre application. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module condensateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, en raison des condensateurs éventuellement chargés. A ce sujet, tenir compte des informations indiquées sur les modules condensateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarque concernant les installations homologuées UL (fonctionnement avec modules condensateurs) :

Les instructions "UL warnings" sont des indications uniquement applicables aux installations UL. Cette notice comprend des indications spéciales au sujet de la norme UL.

Entretien et maintenance

Les modules condensateurs ne nécessitent aucun entretien à condition de respecter les conditions d'utilisation prescrites.

Dans des ambiances poussiéreuses, il se peut que les surfaces de refroidissement du module condensateur soient salies ou que les grilles d'aération soient bouchées. Il convient alors de procéder à un nettoyage régulier des surfaces de refroidissement et des grilles d'aération. Ne pas utiliser d'objets pointus ou tranchants !

Traitement des déchets

Les métaux et les matières plastiques sont recyclables. Les cartes électroniques sont à évacuer selon un traitement spécifique.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Protection des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module condensateur, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension.
- ► Un court-circuit à la masse ou une mise à la terre accidentelle risque de provoquer un courant continu de défaut dans le conducteur de protection. Lorsqu'un disjoncteur différentiel est utilisé pour la protection contre des contacts accidentels directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé côté alimentation. Autrement, il faut prévoir une autre mesure de protection, telle que la séparation de l'environnement par un double isolement ou un isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension.
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que si le module d'alimentation relié au bus CC est prêt à fonctionner et que le régulateur du courant de charge est ponté. Autrement, le régulateur du courant de charge risque d'être détruit.
- ► Le régulateur du courant de charge activé, des mises sous tension répétées du module d'alimentation peuvent provoquer une surcharge du module condensateur et une destruction de celui-ci. En cas de mises sous tension régulières pendant une durée prolongée, respecter impérativement une durée de 3 minutes entre la coupure et la mise sous tension !

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L ou U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- X 23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- X 26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- X 23
  - AWG 12 ... AWG 8
- X 26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Définition des conventions utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et symboles suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en oeuvre
	Référence à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spécifiques selon UL et UR

Pictogramme et mot associé	Signification
c UL us LISTED **Warnings!**	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UL dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.
c UL us **Warnings!**	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UR dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales/conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Conformité		CE	Directive Basse Tension (73/23/CEE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les Etats-Unis et le Canada
Résistance aux chocs		Résistance à l'accélération jusqu'à 0,7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	
Conditions climatiques		Classe 3K3 selon EN 50178 (sans condensation, humidité relative 30 ... 95 %)	
Pollution ambiante admissible		Degré de pollution 2 selon VDE 0110, partie 2	
Emballage (DIN 4180)		Protection contre les chocs	
Plages de température autorisées	Transport	-25 ... +70 °C	
	Stockage	-25 ... +55 °C	
	Fonctionnement	0 ... +55 °C	> +40 °C : réduire le courant nominal CA de 2 %/°C.
Altitude d'implantation admissible		0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer	> 1000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant nominal CA de 5 %/1000 m.
Montage		Montage dans armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000B0B001 : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe A selon EN 55011 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Exigence	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0,15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1,2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	Classe de surtension III selon VDE 0110		
Courant de fuite sur PE (selon EN 50178)	> 3,5 mA CA en fonctionnement de variateurs adaptés		
Indice de protection	• IP20 en montage standard • IP20 en montage sur semelle de refroidissement • IP20 en montage traversant (IP54 du côté radiateur)		
Isolement de protection des circuits de commande	Coupure sûre du réseau : double isolement/isolement renforcé selon EN 50178 ; tension nominale d'isolation 300 V x √2		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques nominales

Les principales caractéristiques nominales figurent sur la plaque signalétique de l'appareil. Pour toute autre information, consulter la documentation.

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Les modules condensateurs de la série ECS disposant de l'indice de protection IP20, ils sont uniquement destinés à un montage dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - montage vertical sur la plaque de montage,
  - raccordements du bus CC (X23) vers le haut,
  - raccordement pour le shuntage du régulateur du courant de charge (X26) vers le bas.
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation du kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules de la série ECS dans l'armoire électrique sans prévoir un espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique doit être conductrice.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou à des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage sur semelle de refroidissement

Les modules condensateurs de type ECSCKxxx sont conçus pour un montage sur semelle de refroidissement (sur des radiateurs communs, par exemple).

Caractéristiques requises du radiateur commun

Pour assurer un fonctionnement sécurisé des modules condensateurs, respecter les conditions suivantes.

- la surface de contact entre le radiateur commun et le module condensateur doit être au moins égale à la surface de la semelle de refroidissement du module condensateur.
- Surface de contact plane, écart maxi 0,05 mm.
- Le radiateur commun doit être raccordé au module condensateur à l'aide de tous les raccords vissés prescrits.
- Conditions ambiantes
  - Pour les modules condensateurs, les caractéristiques nominales à température ambiante restent applicables.
  - Température de la semelle de refroidissement : +85 °C maxi

3.2.1 Encombrements

Remarque importante !

Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001 :

► espace de montage sous le module > 195 mm

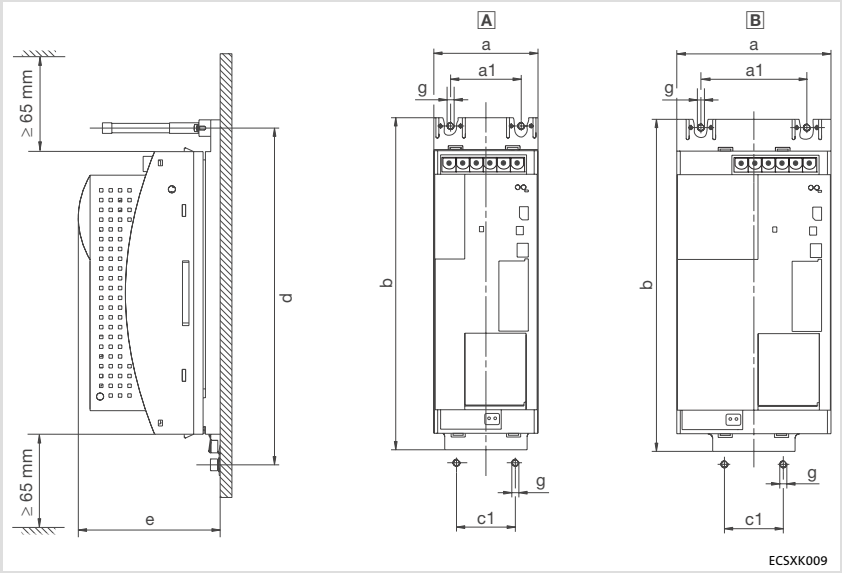


Fig.13-1 Encombrements pour forme de construction "montage sur semelle de refroidissement"

Module condensateur		Encombrements [mm]						
Type	Taille	a	a1	b	c1	d	e	g
ECSCK001	A	88,5	60	282	50	286	121	M6
ECSCK002	B	131	90					

3.2.2 Opérations de montage

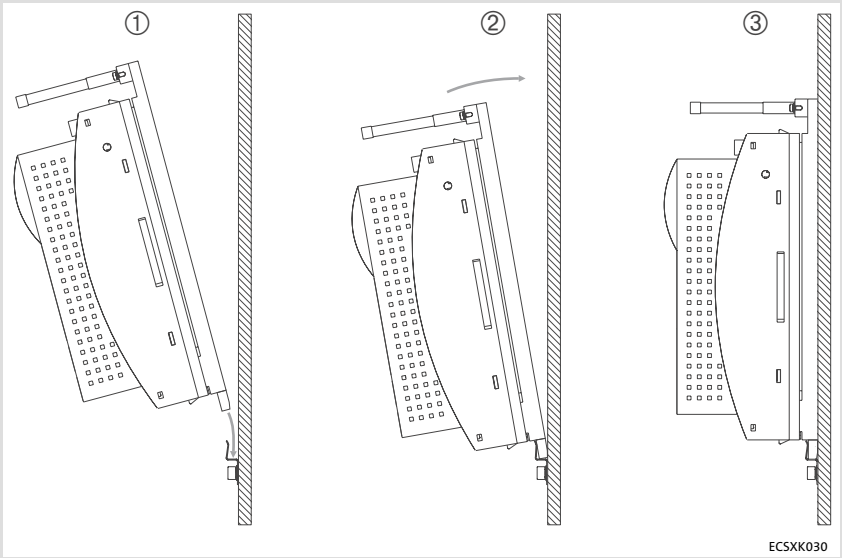


Fig.13-2 Montage pour forme de construction "montage sur semelle de refroidissement"

Pour le montage du module condensateur, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation sur la surface de montage.
   – Utiliser pour cela le gabarit.
2. Nettoyer et dégraisser la surface de contact du radiateur commun et de la semelle de refroidissement du module condensateur avec de l'alcool.
3. Visser la fixation sur le radiateur commun.
4. Faire glisser le module condensateur par le haut ① dans la fixation ② et serrer à l'aide des deux boulons (couple de serrage 3,5 à 4,5 Nm) ③.

Remarque importante !

Profondeur de pénétration des vis dans le radiateur commun : env. 15 mm

Conseil !

Pour réduire la résistance de transmission thermique, procéder après l'étape 2. à l'une des deux opérations suivantes :

- ► appliquer une fine couche de pâte thermoconductrice sur la surface de contact ou
- ► utiliser une feuille thermoconductrice.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement de type CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend de la manière de câbler et du soin apporté à l'installation. Tenir compte, en particulier,
  - du montage,
  - du filtrage,
  - du blindage,
  - et de la mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas toutes ces conditions, il faut vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - en cas d'utilisation de câbles non blindés,
  - en cas d'utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - en cas de fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'utilisateur.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et vous serez assuré du respect de la directive et de la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules d'axe, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules d'axe.

Montage

- ► Pour les modules d'alimentation, les modules condensateurs (en option), les modules d'axe, les filtres antiparasites RFI et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Lorsque le module condensateur ECSxK... est utilisé :
  - — installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le/les module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale du câble au niveau du bus CC > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Lorsque plusieurs plaques de montage sont utilisées :
  - — relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Eviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Il faut utiliser impérativement les filtres antiparasites RFI et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites RFI permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — avec le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001
  - — et le relier avec la plaque de montage par une surface importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur :
  - — relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage avec PE par une surface conductrice importante dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur.
  - — Les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact large du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles de commande.
  - — Blinder les câbles de commande numériques (aux deux extrémités).
  - — Blinder les câbles de commande analogiques (à une extrémité).
  - — Relier au plus court les blindages avec les raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules d'axe en environnements résidentiels
  - — Pour limiter les émissions parasites ≥ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Celui-ci est généralement obtenu en installant l'appareil dans des armoires électriques ou boîtiers de commande métalliques et reliés à la terre en vente dans le commerce.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : module d'alimentation, module condensateur, module d'axe, filtre antiparasite RFI, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui importe.

4.2 Partie puissance

Stop !

- ► Le module condensateur est uniquement conçu pour fonctionner sur des réseaux symétriques. Le fonctionnement sur des réseaux mis à la terre par conducteur extérieur est interdit.
- ► Respecter la tension réseau maximale autorisée. Une tension plus élevée provoque la destruction du module condensateur.
- ► Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3,5 mA CA ou > 10 mA CC. Conformément à la norme EN 50178, une installation fixe est requise. Prévoir impérativement un raccordement PE selon EN 50178.

- ► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Les connecteurs sont contenus dans le kit d'accessoires ECSZK000X0B. Celui-ci doit être acheté séparément.
- ► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
- ► Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemple : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V jusqu'à 24,5 A (📖 73)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement de la terre	
X23/PE		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Bornier X23				
Rigide	-	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
Souple	Sans embout	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

L'efficacité des câbles blindés est conditionnée par les facteurs suivants :

- ► raccordement correct du blindage
  - — Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► faible résistance au blindage
  - — Utiliser uniquement des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier ne conviennent pas).
- ► taux de couverture important de la tresse de blindage
  - — Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Des colliers de raccordement de blindage sont contenus dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001.

4.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

- ► Lorsque la longueur totale du câble > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble > 30 cm :
  — appliquer un blindage aux câbles ±U_G.

Fusibles

- ► En cas d'utilisation de modules d'alimentation de la série ECS protégés par fusibles côté réseau, la protection par fusibles sur le bus CC n'est pas nécessaire.
- ► En cas d'utilisation d'appareils Lenze séries **82xx** et **93xx** en bus CC avec un **courant CC permanent > 40 A**, prévoir les fusibles suivants :

Fusible		Support fusible
Valeur [A]	Type Lenze	Type Lenze
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

c UL us LISTED

Warnings!

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et supports fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  – tension 500 ... 600 V,
  – caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC".

Sections des câbles

Longueur du câble [1]	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Jusqu'à 20 m	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	Avec embout			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		
	Avec embout • **Pour le câblage, utiliser des cosses à sertir à embout rond !**			

1) Longueur du câble entre deux modules

4.3 Raccordement de commande X26

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X26	Raccordement du shuntage du régulateur du courant de charge	21,8 ... 30 V CC, 1,5 A maxi

- ► Le régulateur du courant de charge est shunté lorsque X26 = HAUT (24 V CC).
- ► La polarité n'a pas d'influence sur la fonctionnalité du régulateur du courant de charge.

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Souple	Sans embout	0,2 ... 2,5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Nous recommandons pour les câbles de commande une section de câble de 0,25 mm^2 !

4.4 Câblage

Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le ou les module(s) d'axe.

Si la longueur totale du câble au niveau du bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.

4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE

Stop !

- ► Le régulateur du courant de charge (X26) du module condensateur doit être shunté en permanence (X26 = HAUT).
- ► Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le module d'alimentation ECSxE affiche "prêt à fonctionner" (X6/DO1 = HAUT).

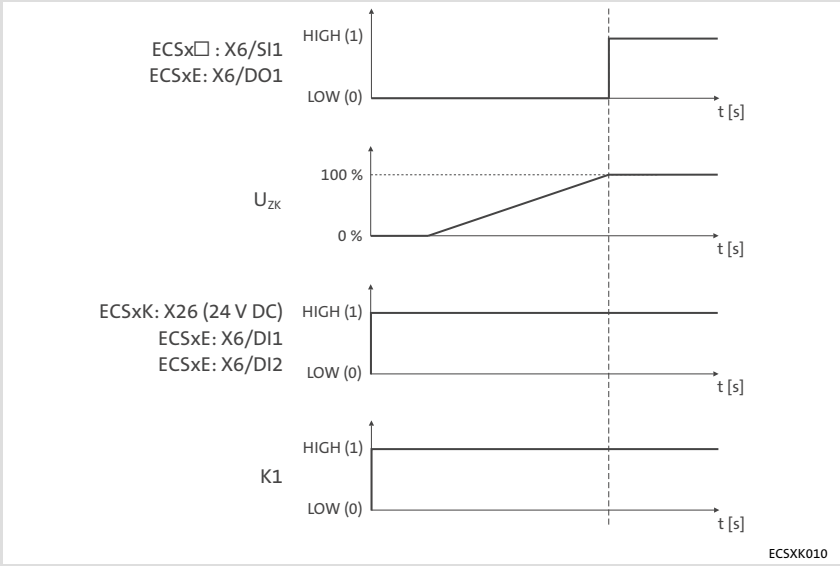


Fig.14-1 Graphiques de fonctionnement avec le module d'alimentation ECSxE

ECSx☐	Module d'axe de la série ECS
ECSxE	Module d'alimentation de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

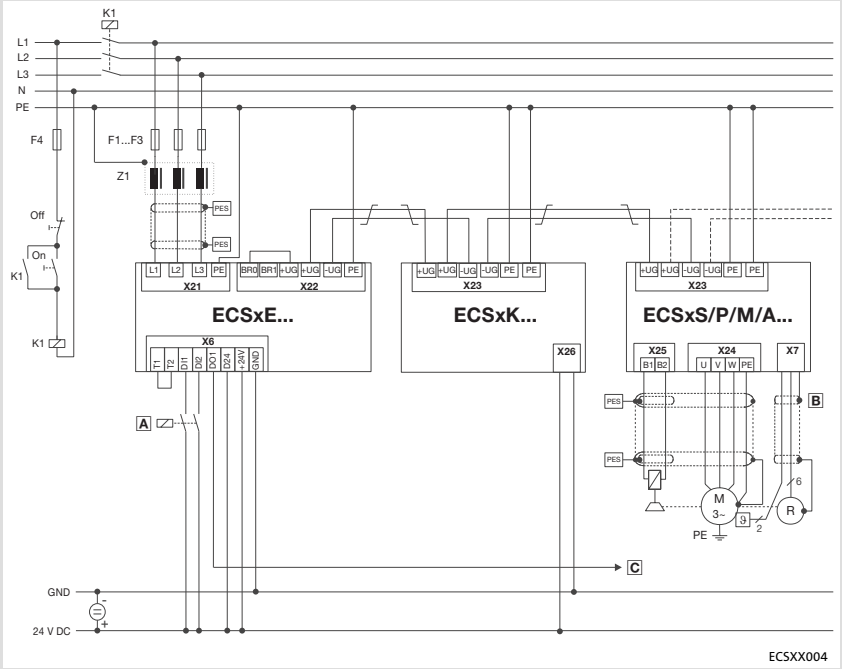


Fig.14-2 Câblage du module condensateur ECSxK...

PES	Blindage HF via surface de contact importante avec la terre (PE)
	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système – bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage variateur)

4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation

Stop !

- Le shuntage du régulateur du courant de charge ne peut avoir lieu qu'au bout d'1 seconde au moins après la mise sous tension (X26 = HAUT).
- Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le régulateur du courant de charge est shunté.

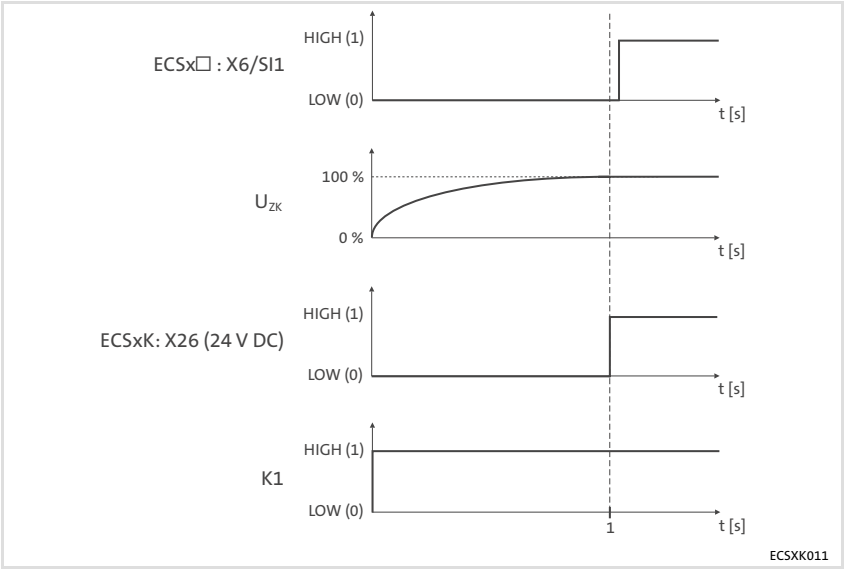


Fig.14-3 Graphiques de fonctionnement avec un autre module d'alimentation

ECSx☐	Module d'axe de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre,
- ► le raccordement de puissance (X23) :
  - — polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via bornes +UG, -UG,
- ► le raccordement de commande (X26) :
  - — shuntage du régulateur du courant de charge en fonction du module d'alimentation raccordé.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service du système d'entraînement.

Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation des modules d'alimentation et des modules d'axe raccordés.

Lenze Drive Systems GmbH
Hans-Lenze-Straße 1
D-31855 Aerzen
Germany

☎ +49 (0) 51 54 82-0
☎ Service 00 80 00 24 4 68 77 (24 h helpline)
Service +49 (0) 51 54 82-1112
E-Mail Lenze@Lenze.de
Internet www.Lenze.com

EDKCSCK002 1.1 10/2005
© 2005
TD17

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

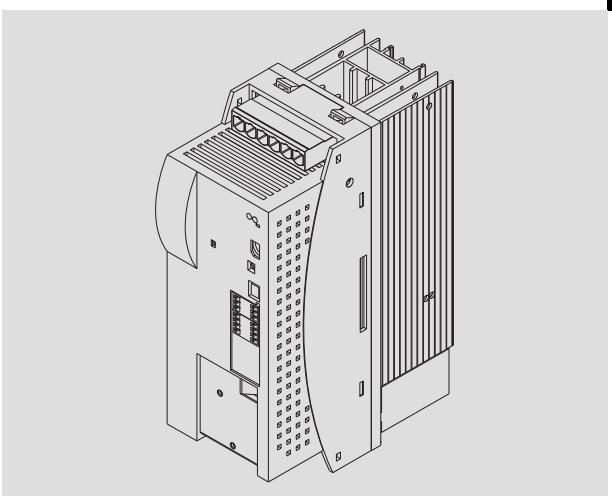
EDKCSDE040
13494656

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSDExxx

Versorgungsmodul "Durchstoß-Technik"

Power supply module in push-through technique

Module d'alimentation en montage traversant

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

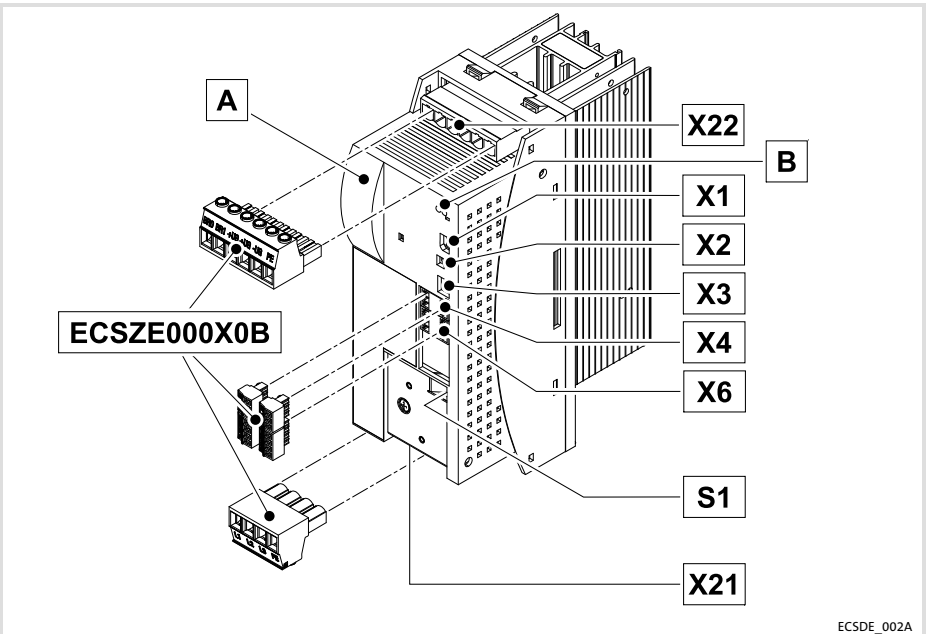
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Versorgungsmodul ECSDExxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Das Steckverbinder-Set **ECSZE000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X22	Anschlüsse • Externer Bremswiderstand • DC-Zwischenkreisspannung • PE	🕮 38
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	🕮 51
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	nicht belegt	
X4	Anschluss CAN • Systembus (CAN) • Schnittstelle für – übergeordnete Steuerung und weitere Module – PC / HMI zur Parametrierung und Diagnose	🕮 52
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Temperaturschalter-Kontakte	🕮 50
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse (Geräteadresse im CAN-Netzwerk) • CAN-Übertragungsrate	
X21	Anschluss Netz	🕮 35

Statusanzeigen

LED		Beschreibung
rot	grün	
aus	an	Versorgungsmodul freigegeben, keine Störung
aus	blinkt	Versorgungsmodul gesperrt (CINH), Einschaltsperre
blinkt, 1-mal/s	aus	Störung / Fehler (TRIP) / Fehler KSB (KSB-TRIP) aktiv
blinkt, 3-mal/s	aus	Meldung aktiv
blinkt, 1-mal/s	blinkt	Warnung bei gesperrtem Modul aktiv
blinkt, 1-mal/s	an	Warnung bei freigegebenem Modul aktiv

Identifikation

Diese Anleitung ist gültig für Versorgungsmodule **ECSDE...** ab dem Gerätestand:

	①									
ECS	D	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Bemessungsstrom

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38,5 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard
V = verlackt

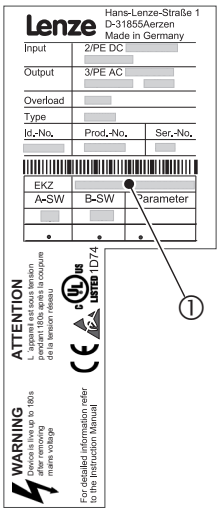
Variante

Stand Hardware

VA oder höher

Stand Betriebssoftware (B-SW)

1.2 oder höher



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Sicherheitshinweise 8
1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule 8
1.2 Restgefahren 12
1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL 14
1.4 Verwendete Hinweise 15
2 Technische Daten 17
2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 17
2.2 Bemessungsdaten 19
2.3 Externe Bremswiderstände 20
3 Mechanische Installation 22
3.1 Wichtige Hinweise 22
3.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik) 23
3.2.1 Abmessungen 24
3.2.2 Montageschritte 26
4 Elektrische Installation 27
4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 27
4.2 Antriebssystem am Netz 30
4.2.1 Potenzialtrennung 30
4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen 31
4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2) 32
4.3 Leistungsanschlüsse 33
4.3.1 Netzanschluss 35
4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 38
4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand 39
4.3.4 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand 41
4.3.5 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional) 44
4.4 Steueranschlüsse 46
4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge 50
4.5 Automatisierungs-Interface (AIF) 51
4.6 Systembus (CAN) verdrahten 52
5 Installation überprüfen 57

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Versorgungsmodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- ► Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- ► Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- ► Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- ► Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- ► Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- ► Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- ► Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- ► Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - — IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - — Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- ► Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - — Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - — Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.

- ► Lenze-Versorgungsmodule und zugehörige Komponenten können während des Betriebs – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - – Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - – Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.
- ► Im Versorgungsmodul treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Versorgungsmodul unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Versorgungsmodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Versorgungsmodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Versorgungsmodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Versorgungsmodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Versorgungsmodule sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Versorgungsmodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Versorgungsmodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Versorgungsmodule die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Versorgungsmodulen und Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Versorgungsmodule in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Versorgungsmodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Versorgungsmodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Versorgungsmodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Versorgungsmodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Versorgungsmodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Versorgungsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - — bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, BR0 und BR1 gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - — Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - — Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - — Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - — Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.
- ► Betrieb des Versorgungsmoduls am Fehlerstrom-Schutzschalter:
  - — Die Versorgungsmodule verfügen intern über einen Netzgleichrichter. Bei einem Körperschluss kann ein nicht pulsierender Fehler-Gleichstrom die Auslösung wechselstromsensitiver bzw. pulsstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter blockieren und somit die Schutzfunktion für alle an diesem Fehlerstrom-Schutzschalter betriebenen Betriebsmittel aufheben.
  - — Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- ► Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.
- ► Das Versorgungsmodul enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.
- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - — Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!

- Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung. Eine höhere Spannung zerstört das Versorgungsmodul.
- Der Betrieb ist nicht zulässig
  - ohne Verwendung eines Bremswiderstandes.
  - bei gleichzeitiger Verwendung des internen Bremswiderstandes mit einem externen Bremswiderstand.
  - bei Parallelschaltung mehrerer Versorgungsmodule.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

> **Gefahr!**
> (kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)
> **Hinweistext**
> (beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
STOP **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
Warnings!	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb nach UL- oder CSA-Anforderungen.** Die Maßnahmen sind erforderlich, um die Anforderungen nach UL oder CSA zu erfüllen.
Warnings!	

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3(erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL 840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen (kurzschlussfest beim Netz-Einschalten) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

1) Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

2.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten	Typ	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Netzspannung	U_{Netz} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Netzbemessungsspannung	$U_{Netz\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Netzfrequenz	f_{Netz} [Hz]	45 ... 66		
Netzbemessungsstrom	$I_{Netz\ N}$ [A]	9,6	15,9	31,3
maximaler Netzstrom	$I_{Netz\ max}$ [A]	5 x $I_{Netz\ N}$ für 50 ms / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 1,2 s		
		2 x $I_{Netz\ N}$ für 1 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 3 s		
		1,5 x $I_{Netz\ N}$ für 10 s / 0 x $I_{Netz\ N}$ für 12,75 s		
Bemessungsgleichstrom (Effektivwert)	$I_{DC\ N,RMS}$ [A]	12,0	20,0	38,5
max. anschließbare Zwischenkreis-kapazität	C [uF]	6600		
Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0,35		
	I_{max} [A]	0,5 A bei 24 V [1]		
Verlustleistung, gesamt	P_V [W]	50	68	111
Geräteinnenraum		20	23	30
Kühlkörper		30	45	81
Geschwindigkeit der Kühlluft (nur bei ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Masse	m [kg]	ca. 2,5		ca. 3,2
Interner Bremswiderstand (nicht vorhanden bei ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Dauerleistung	P_d [kW]	0,12		0,15
max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	13,8		27,0
max. Bremsenergie	W_B [kWs]	2,5		3,0
max. Einschaltzeit	t_e [s]	0,15		0,10
notwendige Erholzeit	t_a [s]	20		

1) Für die Bemessung einer 24-V-Versorgung ggf. den Strombedarf des digitalen Ausgangs (0,7 A) addieren.

2.3 Externe Bremswiderstände

Zuordnung externer Bremswiderstände

Bremswiderstand	Ω	P_d [kW]	Versorgungsmodul (Standard-Varianten)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Dauerleistung

Bremswiderstände Typ ERBM...

Bremswiderstände mit speziell abgestimmter Impulsfähigkeit in IP50-Ausführung.

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	120	150
Wärmemenge	Q_B [kWs]	6	13
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	5	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	90	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBD...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP20-Ausführung (Berührschutz nach NEMA 250 Typ 1).

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Widerstand	R_B [Ω]	47	22
Dauerleistung	P_d [W]	1200	3000
Wärmemenge	Q_B [kWs]	174	375
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Motwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

Bremswiderstände Typ ERBS...

Bremswiderstände mit erhöhter Verlustleistung in IP65-Ausführung (NEMA 250 Typ 4x).

Bemessungsdaten	Typ	Bremswiderstand	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Widerstand	R_B [Ω]	39	20
Dauerleistung	P_d [W]	1640	3200
Wärmemenge	Q_B [kWs]	246	480
Max. Einschaltzeit	t_e [s]	15	
Notwendige Erholzeit	t_a [s]	135	
Betriebsspannung	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. Bremsleistung	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Wärmemenge } Q_B}{\text{Einschaltzeit}}$	

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- Versorgungsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - Zwischenkreisanschlüsse (X22) oben
  - Netzanschluss (X21) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)

Bei Durchstoß-Technik muss die Rückwand des Schaltschranks eine mindestens 3 mm starke Stahlplatte sein.

Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum ECS-Modul) gewölbt sein.

Kühlung

Mit dem separierten Kühlkörper reduzieren Sie die Wärmeentwicklung im Schaltschrank.

- ► Aufteilung der Verlustleistung:
  - – ca. 65 % über separarierten Kühler
  - – ca. 35 % im Innenraum des ECS-Moduls
- ► Schutzklasse des separierten Kühlers: IP54
  - – Die Dichtfläche des ECS-Moduls am Kühlkörper muss vollständig an der Montageplatte aufliegen.
  - – Schrauben für Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung verkleben.
- ► Kühlung des Antriebssystems:
  - – Luftstrom hinter der Rückwand des Schaltschranks ≥ 3 m/s (z. B. durch Verwendung eines Summenlüfters).
- ► Bei ausreichender Kühlung gelten weiterhin die Bemessungsdaten.

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

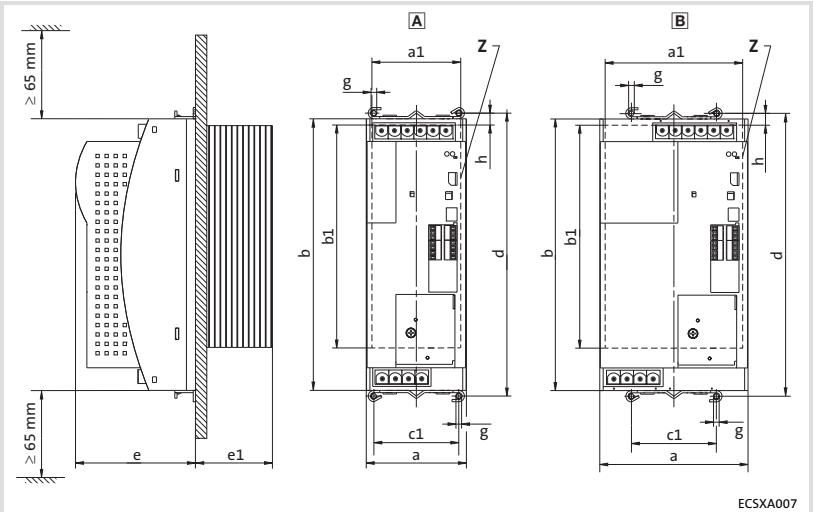


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Durchstoß-Technik"

Z Einbauausschnitt (a1 x b1), 📖 25

Versorgungsmodul		Maße [mm]									
Typ	Bau-größe	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSDE012	A	88,5	78,5	240	197	75	250	109 145 [1]	67	M5	10,5
ECSDE020	A										
ECSDE040	B	131	121,5								

[1] max. 145 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

Abmessungen Einbauausschnitt

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Einbauausschnitts > 220 mm

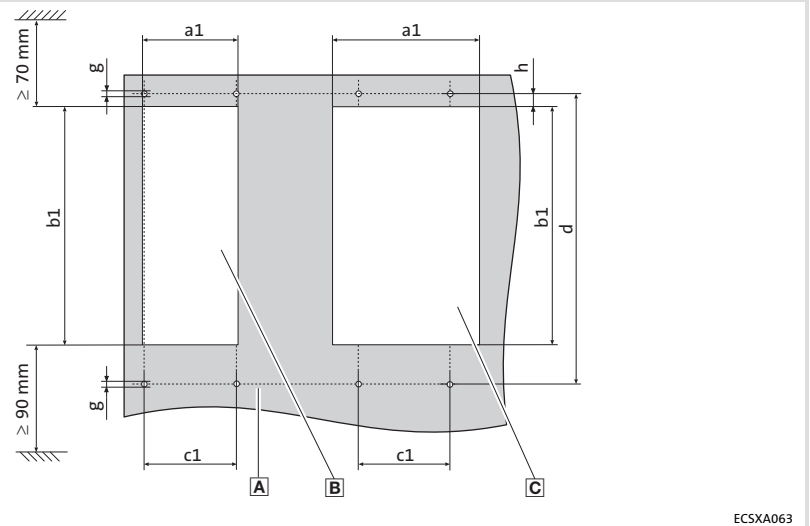


Abb. 3-2 Abmessungen Einbauausschnitt

- A Montagefläche
- B Einbauausschnitt für Baugröße A
- C Einbauausschnitt für Baugröße B

Versorgungsmodul		Maße [mm]					
Typ	**Baugröße**	**a1**	**b1**	**c1**	**d**	**g**	**h**
ECSDE012	A	78,5	197	75	250	M5	10,5
ECSDE020							
ECSDE040	B	121,5					

3.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Versorgungsmodul:

1. Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel auf Montagefläche vorbereiten.
   – Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Einbauausschnitt vorbereiten.
   – Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum Versorgungsmodul) gewölbt sein.
3. Gewinde der Schrauben für die Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung bestreichen.
4. Klemmbügel befestigen.
5. Versorgungsmodul in den Einbauausschnitt schieben.
6. Versorgungsmodul in Klemmbügel oben und unten einrasten.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Antriebssystem am Netz

Diese Informationen gelten für das ECS-Antriebssystem, bestehend aus:

- ► Versorgungsmodul ECSxE...
- ► Kondensatormodul ECSxK... (optional)
- ► Achsmodul ECSxS/P/M/A...
- ► Motor
- ► Zubehör
- ► Verdrahtung

4.2.1 Potenzialtrennung

Die integrierte Potenzialtrennung zwischen dem Leistungsteil und dem Steuerteil ist eine Schutztrennung (verstärkte Isolierung) nach EN 61800-5-1.

Zur Aufrechterhaltung dieser Schutztrennung muss gewährleistet sein, dass die externe 24 V-Versorgung und alle daran angeschlossenen Komponenten ebenfalls eine Schutztrennung (SELV/PELV) nach EN 61800-5-1 aufweisen.

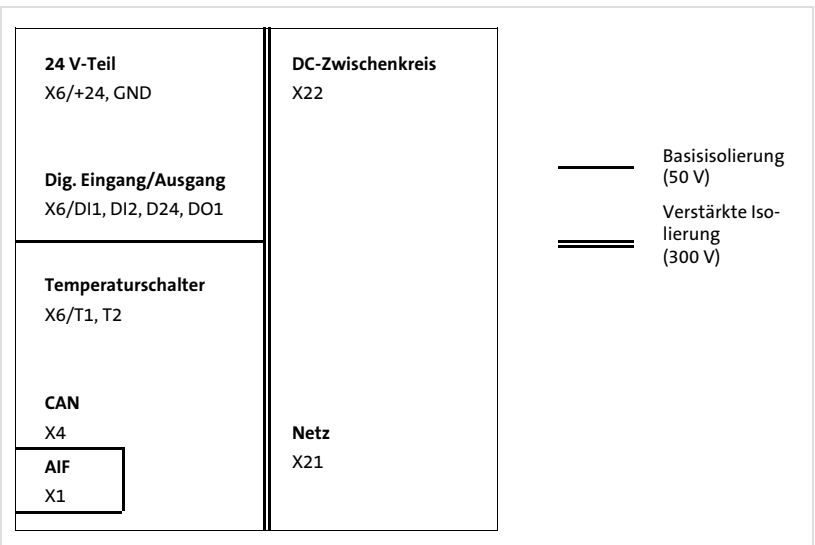


Abb. 4-1 Potenzialtrennung

4.2.2 Netzformen / Netzbedingungen

Stop!

Das Versorgungsmodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.

Die Versorgungsmodule ECSxE... sind mit einer automatischen Erkennung der Netzspannung mit Anpassung der Brems-Chopper Einschaltspannung ausgestattet.

Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen:

Netz	Betrieb der Versorgungsmodule	Bemerkungen
mit geerdetem Sternpunkt (TT/ TN-Netze)	uneingeschränkt erlaubt	Bemessungsdaten der Versorgungsmodule einhalten.
mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netze)	Einsatz der IT-Variante ECSxExxxx**4I** ist möglich, wenn bei einem Erdschluss im speisenden Netz das Versorgungsmodul geschützt ist: • durch geeignete Einrichtungen, die den Erdschluss erfassen. • das Versorgungsmodul unmittelbar vom Netz getrennt wird.	Bei Erdschluss am Ausgang des Versorgungsmoduls ist der sichere Betrieb nicht gewährleistet.

Hinweis!

- ► Netzspannungseinbrüche können Sie vermindern durch Verringern der maximalen Ladestromgrenze (C0022).
- ► Deaktivieren Sie die Ladestrombegrenzung (Laderelais) der angeschlossenen ECS-Achsmodule mit C0175 = 3.

4.2.3 Betrieb an öffentlichen Netzen (Einhaltung der EN 61000-3-2)

In der Europäischen Norm EN 61000-3-2 sind Grenzwerte zur Begrenzung von Oberschwingungsströmen im Versorgungsnetz festgelegt. Nicht lineare Verbraucher (z. B. Frequenzumrichter) erzeugen Oberschwingungsströme, die das speisende Netz "verunreinigen" und daher andere Verbraucher stören können. Ziel der Norm ist es, die Qualität öffentlicher Versorgungsnetze zu sichern und die Netzbelastung zu reduzieren.

Hinweis!

Die Norm gilt nur für öffentliche Netze. Netze mit eigener Trafostation, die in Industriebetrieben üblich sind, sind nicht öffentlich und fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm.

Besteht ein Gerät oder eine Maschine aus mehreren Komponenten, werden die Grenzwerte der Norm auf die gesamte Einheit angewendet.

4.3 Leistungsanschlüsse

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm².

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm² als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set für Versorgungsmodule ECSZ**E**000X0B muss gesondert bezogen werden.

► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.

► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X21	**Anschluss Netz**	
X21/L1	Netzphase L1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V bis 31,3 A (📖 19)
X21/L2	Netzphase L2	
X21/L3	Netzphase L3	
X21/PE	Anschluss PE-Leiter	
X22	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X22/BR0	Interner Bremswiderstand, Anschluss 1	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 38,5 A (📖 19)
X22/BR1	Externer Bremswiderstand, Anschluss 1	
X22/+UG	Interner/Externer Bremswiderstand, Anschluss 2	
X22/+UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, plus	
X22/-UG	Einspeisung Zwischenkreisspannung, minus	
X22/PE	Anschluss PE-Leiter	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X21 und X22				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

4.3.1 Netzanschluss

Wichtige Hinweise

- ► Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul möglichst kurz ausführen.
  - — Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen dürfen sich nicht berühren.
- ► Bei paralleler Verlegung der Netzleitungen und $\pm U_G$-Leitungen:
  - — Leitungsabstand: > 150 mm
- ► Leitungslänge > 30 cm:
  - — Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul nach der allgemeinen EMV-Richtlinie geschirmt verlegen.
- ► Bei einigen 24 V-Schaltnetzteilen werden die EMV-Grenzwerte für die Installation nur eingehalten, wenn Sie diese am Funk-Entstörfilter **ECSZZ...** anschließen. Zur Einhaltung von EMV-Grenzwerten für leitungsgebundene Störungen halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller des Netzteils.

Dokumentation zum Funk-Entstörfilter ECSZZ...

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

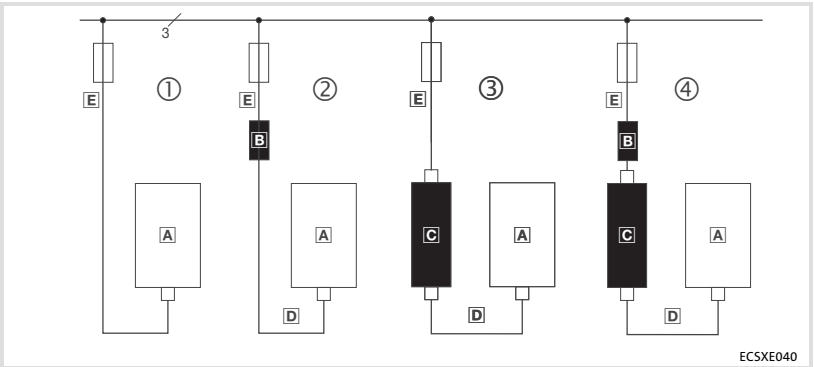


Abb. 4-2 Verdrahtungsvarianten beim Versorgungsmodul ECSxE

① **Einfache Verdrahtung**
②/④ **Verdrahtung mit Netzdrosseln**
③ **Verdrahtung mit Funk-Entstörfiltern**
A Versorgungsmodul ECSxE
B Netzdrossel
C Funk-Entstörfilter
D Komponentenverdrahtung
E Netzleitung

Sicherungen

Verwenden Sie zum Schutz der Netzleitung folgende Leitungsschutzschalter oder UL-approbierte Schmelzsicherungen (siehe dazu Abb. 4-2 (📖 36)):

Versorgungs-modul	Auslegung nach IEC/EN		Auslegung nach UL	
	Leitungsschutz-schalter	Leitungsquer-schnitt [mm²]	UL-Sicherung	AWG
ECSxE012	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2,5	25 A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Leitung ohne Aderendhülse oder mit Stiftkabelschuh
2) Leitungslänge max. 30 cm

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

4.3.2 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

- ► Die Versorgung von Lenze-Geräten der Reihen **82xx** und **93xx** ist nicht zulässig.
- ► Bei der Verwendung von Synchron-Motoren mit hoher Schwungmasse kann eine erhebliche Energiemenge in den Zwischenkreis zurückgespeist werden. Beachten Sie dies bei der Dimensionierung des Bremswiderstandes.

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentationen der Achsmodule ECSxS/P/M/A

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Sicherungen

Eine Absicherung des Zwischenkreisverbundes ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECS ist nicht erforderlich.

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

4.3.3 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand

Stop!

ECS-Versorgungsmodule immer mit einem Bremswiderstand (intern/extern) betreiben.

Die ECS-Versorgungsmodule in den Ausführungen Standard-Einbaugerät und Durchstoß-Technik (ECSEE / ECSDE) verfügen über einen Geräte-internen Bremswiderstand.

Zur Nutzung des internen Bremswiderstandes (Rb) nehmen Sie folgende Verdrahtung vor:

- Brücke zwischen Klemmen X22/+UG und X22/BR0 (CR)
  Stromfluss von +UG über den internen Bremswiderstand (Rb) und den Bremstransistor nach -UG.
- Brücke zwischen Klemmen X6/T1 und X6/T2 (CR)
  Temperatur-Überwachung des nicht vorhandenen externen Bremswiderstandes deaktivieren.

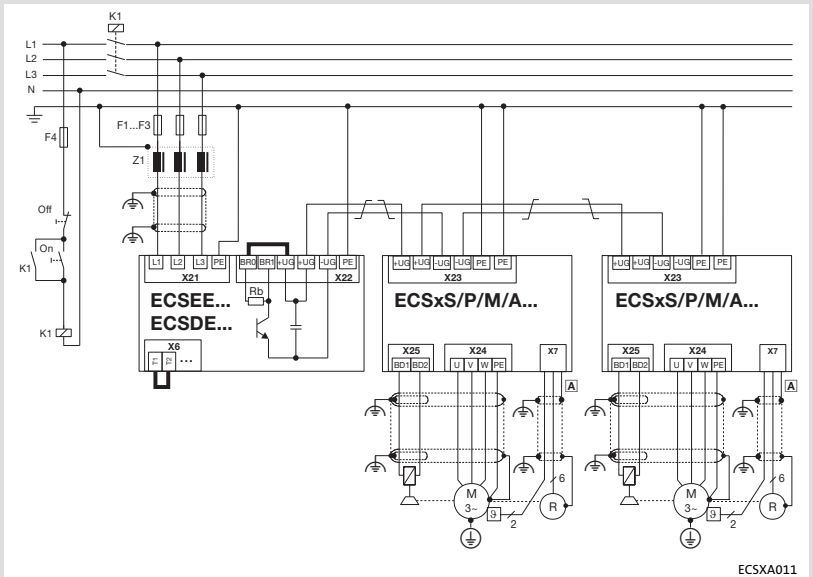


Abb. 4-3 Leistungsverbund mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⎍	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
Rb	Interner Bremswiderstand
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung – Rückführung

4.3.4 Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand

Stop!

- ECS-Versorgungsmodule immer mit einem Bremswiderstand betreiben.
- Eine parallele Verdrahtung von internem und externem Bremswiderstand ist nicht zulässig!
- Den Thermokontakt des Bremswiderstands so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung des Versorgungsmoduls abgeschaltet wird.
- Lesen Sie die Dokumentation zum externen Bremswiderstand. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.

Wenn beim Versorgungsmodul in der Ausführung Standard-Einbaugerät oder Durchstoß-Technik (**ECSEE / ECSDE**) ein hoher Bremsleistungsbedarf besteht, kann anstelle des internen Bremswiderstandes ein externer leistungsstärkerer Bremswiderstand angeschlossen werden.

Ein Versorgungsmodul in Cold-Plate-Technik (**ECSCE**) verfügt Bauart-bedingt über keinen internen Bremswiderstand, so dass bei dieser Gerätevariante immer ein externer Bremswiderstand (Rbext) angeschlossen werden muss.

- Bremswiderstand an X22/BR1 und X22/+UG anschließen.
- Den Thermokontakt (Öffner) des externen Bremswiderstandes an X6/T1 und X6/T2 anschließen.

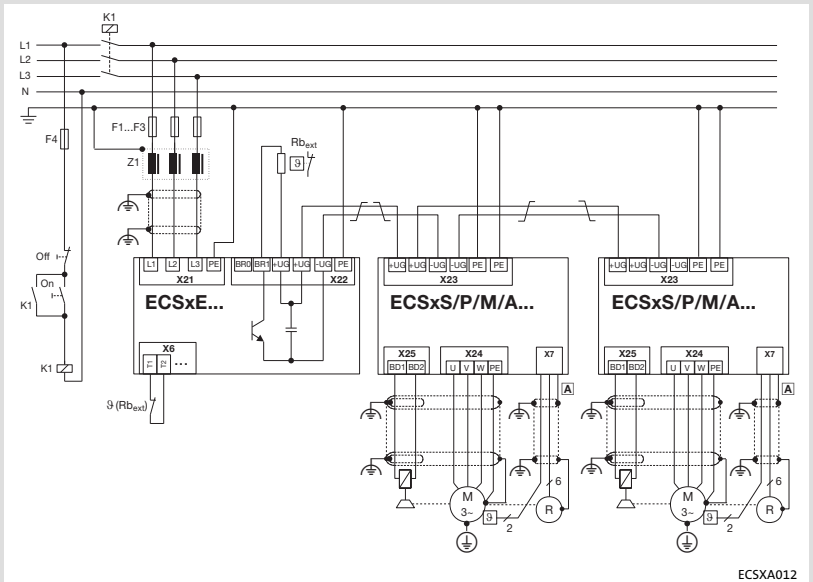


Abb. 4-4 Leistungsverbund mit externem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⎍	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
Rb$_{ext}$	Externer Bremswiderstand
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung - Rückführung

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBM...

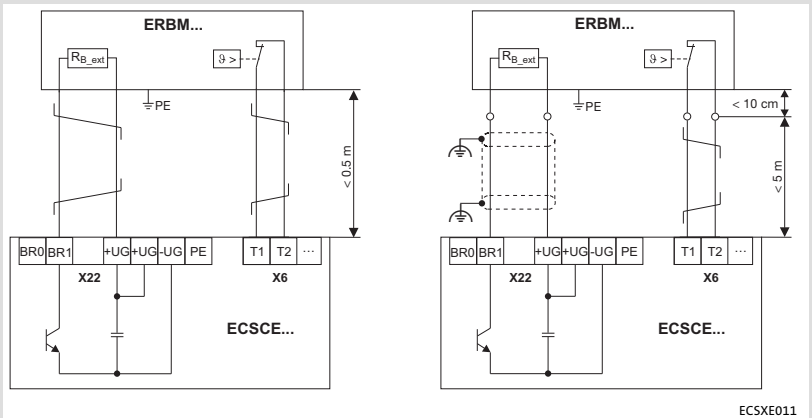


Abb. 4-5 Anschluss externe Bremswiderstände, Reihe ERBM...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

Verdrahtung externer Bremswiderstand ERBS.../ERBD...

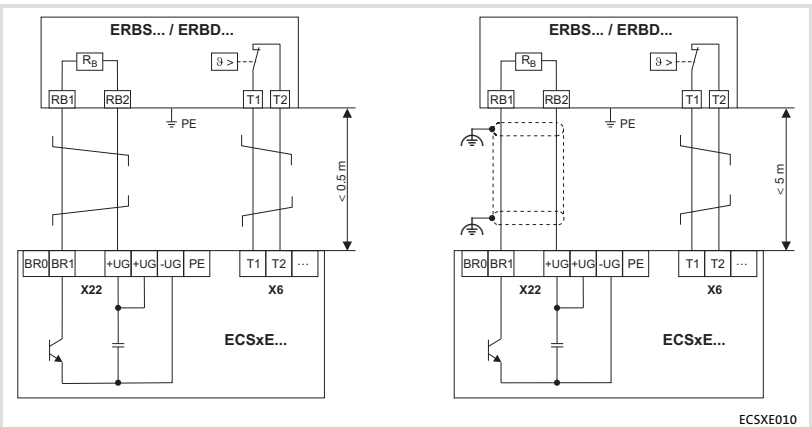


Abb. 4-6 Verdrahtung externer Bremswiderstand, Reihe ERBS.../ERBD...

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung

verdrillte Leitungen

4.3.5 Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional)

Die ECS-Kondensatormodule stützen die Zwischenkreisspannung für das Antriebssystem. Diese Kondensatormodul-Typen sind erhältlich:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Bauform/Montage-Technik:	E = Standard-Einbau
		C = Cold-Plate-Technik
		D = Durchstoß-Technik

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

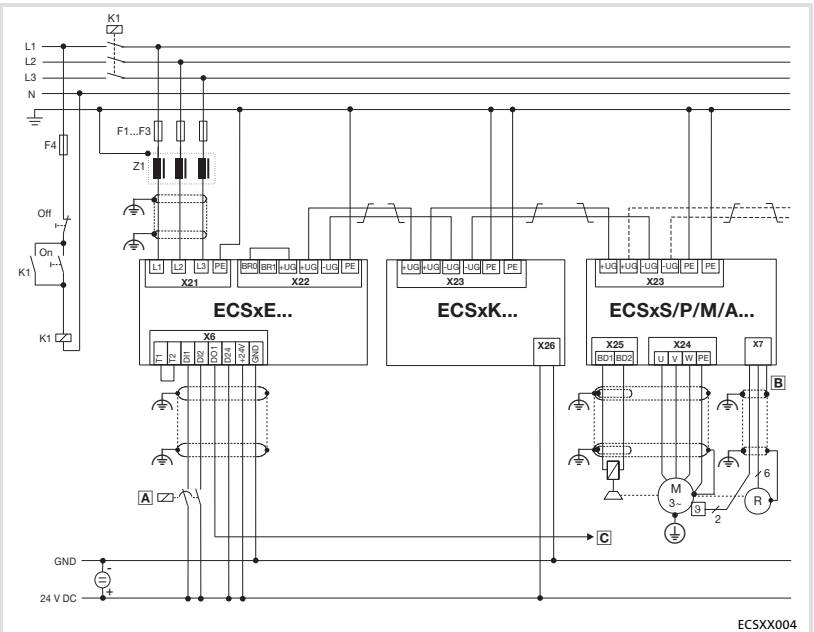


Abb. 4-7 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
∫	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung - Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe/-sperre)

4.4 Steueranschlüsse

- ► Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.
- ► An die Klemmen X6/T1 und X6/T2 schließen Sie den Temperaturfühler eines externen Bremswiderstandes an. Wird kein externer Bremswiderstand benötigt, brücken Sie die Klemmen X6/T1 und X6/T2.



Stop!

- ► Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- ► Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- ► Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - – überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - – direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- ► Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

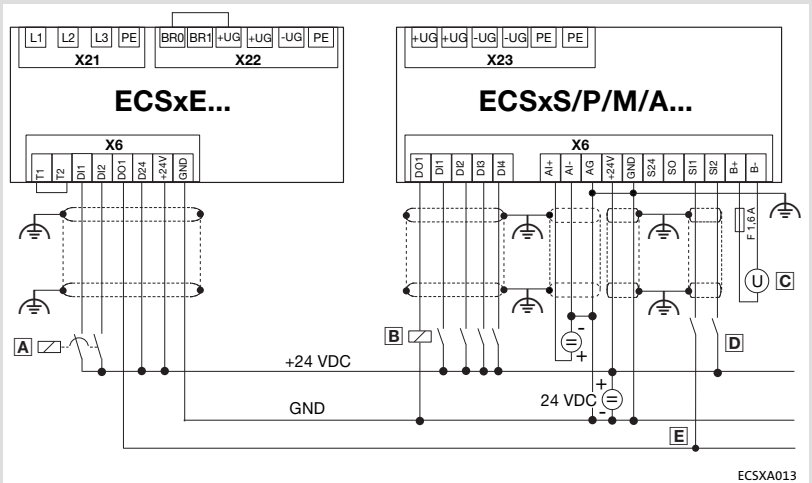


Abb. 4-8 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
A/B	Hilfsschütz/-relais
C	Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
D	Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
E	Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais

Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

Schutzmaßnahmen:

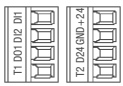
► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais [A] (siehe Abb. 4-8) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais [A] den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf "Betriebsbereit" eingestellt. "Betriebsbereit" steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Klemmenleiste X6

Ansicht	Klemme	Funktion	Elektrische Daten
	X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
	X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
	X6/T1	Temperaturschalter-Kontakt 1	
	X6/T2	Temperaturschalter-Kontakt 2	
	X6/D24	Niederspannungsversorgung X6/DO1 (digitaler Ausgang 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digitaler Ausgang 1 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal an angeschlossene Achsmodule)	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
	X6/DI1	Digitaler Eingang 1 (für Netzfreigabe/Laden des DC-Zwischenkreises)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
	X6/DI2	Digitaler Eingang 2 (für zentrales Reglerfreigabe-Signal von angeschlossenen Modulen; Ausgabe über Ausgang X6/DO1)	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm bei Federkraftanschluss

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

4.4.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

X6/DI1 - Netzfreigabe des Versorgungsmodules

- ► Über den Eingang X6/DI1 wird das gesteuerte Aufladen des DC-Zwischenkreises mittels Lade-Thyristor eingeleitet.
- ► Erst nach abgeschlossener Aufladung, signalisiert durch die Betriebsbereit-Meldung am Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls, dürfen die angeschlossenen Achsmodule freigegeben werden, da sonst der Lade-Thyristor überlastet werden kann.

X6/DI2 - zentrale Reglerfreigabe für die angeschlossenen Achsmodule über DO1

- ► Der Eingang X6/DI2 kann zusammen mit dem Ausgang X6/DO1 als zentral gesteuerte Reglerfreigabe für alle angeschlossenen Achsen verwendet werden. Der Ausgang DO1 schaltet erst, wenn die Aufladung des DC-Zwischenkreises störungsfrei abgeschlossen worden ist. So wird automatisch sicher gestellt, dass die Achsmodule nicht zu früh freigegeben werden können und nicht zu früh Energie aus dem DC-Bus entnehmen.
- ► Verdrahten Sie dazu den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls mit den Eingängen X6/SI1 der Achsmodule für die Reglerfreigabe.
  Ggf. kann für jedes Achsmodul noch ein weiterer Kontakt in Reihe geschaltet werden, um die Achsmodule während des Betriebs auch einzeln sperren und freigeben zu können.
- ► Damit der Ausgang des Versorgungsmoduls X6/DO1 ”HIGH” gesetzt wird, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:
  - Das Versorgungsmodul ist betriebsbereit.
  - Der DC-Zwischenkreis ist aufgeladen.
  - X6/DI1 = HIGH (der Reglerfreigabe-Eingang des Versorgungsmoduls ist angesteuert)
  - Der Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmoduls benötigt die 24-V-Versorgungsspannung über Klemme X6/D24.

4.5 Automatisierungs-Interface (AIF)

Auf das Automatisierungs-Interface (X1) können Sie das Keypad XT oder ein Kommunikationsmodul stecken. Das Aufstecken und Abziehen ist auch während des Betriebs möglich.

- ► Das Keypad XT dient zur Eingabe und Visualisierung von Parametern und Codestellen.
- ► Über Kommunikationsmodule können die Module des Servosystems ECS mit dem Leitsystem (SPS oder PC) vernetzt werden.

Folgende Kombinationen sind möglich:

Bedien-/Kommunikationsmodul	Typ/Bestellnummer	Verwendbar mit	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Handterminal (Keypad XT mit Handheld)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (Lichtwellenleiter)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Kommunikationshandbücher zu den Kommunikationsmodulen

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Verdrahtung und Anwendung der Kommunikationsmodule.

4.6 Systembus (CAN) verdrahten

Über die Systembus-Schnittstelle (X4)

- ► kommunizieren die Module der Reihe ECS.
- ► kann parametriert oder Codestelleninhalt angezeigt werden.

Verdrahtung des Systembus (CAN)

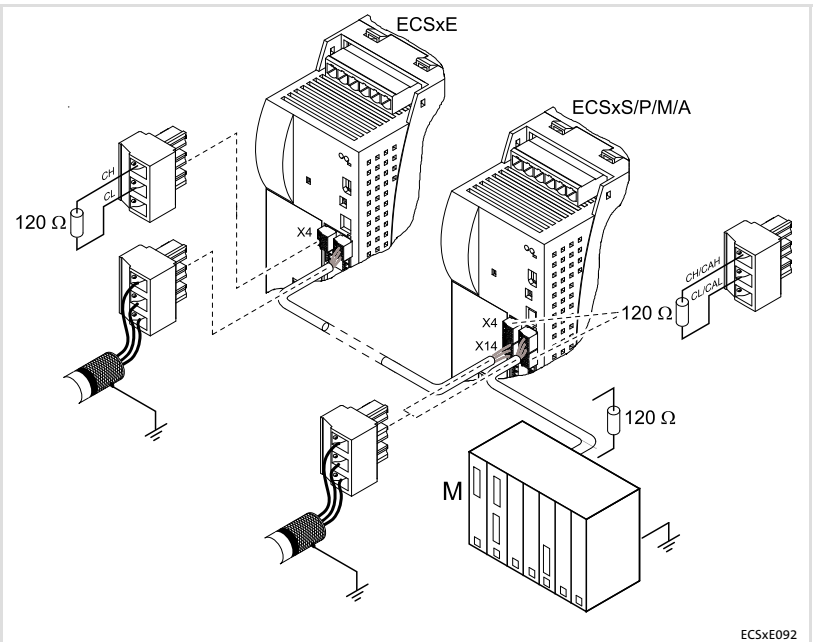


Abb. 4-9 Beispiel zur Verdrahtung des Systembus (CAN)

ECSxE	Versorgungsmodul
ECSxS/P/M/A	Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 4-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 4-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 4-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 4-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Beispiel: Auswahlhilfe

Vorgaben	
• Leitungsquerschnitt:	0,5 mm² (gemäß Kabel-Spezifikation 📖 53)
• Teilnehmeranzahl:	63
• Repeater:	Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)

Bei max. Teilnehmeranzahl (63) sind aus den Vorgaben folgende Leitungslängen / Anzahl Repeater einzuhalten:

Übertragungsrate [kBit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. Leitungslänge [m]	1500	630	290	120	25
Segment-Leitungslänge [m]	310	310	290	120	25
Anzahl der Repeater	5	2	-	-	-

Repeater-Einsatz prüfen

Vorgaben	
• Übertragungsrate:	125 kBit/s
• Leitungsquerschnitt:	0.5 mm²
• Teilnehmeranzahl:	28
• Leitungslänge:	450 m

Prüfschritte	Leitungslänge	Siehe
1. Gesamt-Leitungslänge bei 125 kBit/s:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment-Leitungslänge für 28 Teilnehmer und einem Leitungsquerschnitt von 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Vergleich: Der Wert in Pkt. 2 ist kleiner als die zu realisierende Leitungslänge von 450 m.		

Folgerung
• Ohne Repeater-Einsatz ist die zu realisierende Leitungslänge von 450 m nicht möglich.
• Es muss ein Repeater nach 360 m (Pkt. 2) eingesetzt werden.

Ergebnis

- Verwendet wird der Lenze-Repeater, Typ EMF2176IB (Leitungsreduzierung: 30 m)
- Berechnung der max. Leitungslänge:
  Erste Segment: 360
  Zweite Segment: 360 m (entsprechend Tab. 4-1) *minus* 30 m (Leitungsreduzierung bei Einsatz eines Repeaters)

→ Max. erreichbare Leitungslänge mit einem Repeater: 690 m.
→ Damit ist die vorgegebene Leitungslänge realisierbar.



Hinweis!

Die Verwendung eines weiteren Repeaters wird empfohlen als

► Service-Schnittstelle

Vorteil: Ein störungsfreies Ankoppeln im laufenden Bus-Betrieb ist möglich.

► Einmess-Schnittstelle

Vorteil: Das Einmess-/Programmiergerät bleibt galvanisch getrennt.

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss:
  - – Netzanschluss über Klemmen L1, L2, L3 (X21)
  - – Anschluss des Funk-Entstörfilters / der Netzdrossel
  - – Anschluss des Bremswiderstandes (intern/extern) über Klemmen BR0, BR1 (X22)
  - – Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► Steueranschluss (X6):
  - – Einspeisung der 24 V-Versorgung, GND
  - – Temperaturfühler-Kontakt des externen Bremswiderstandes bzw. Brücke bei Verwendung des internen Bremswiderstandes an den Klemmen T1, T2.
  - – Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.
- ► die Kommunikation über Systembus (CAN).



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

- ► Lesen sie die ausführliche Dokumentation, bevor Sie das Versorgungsmodul einschalten!
- ► Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der ausführlichen Dokumentation durch!

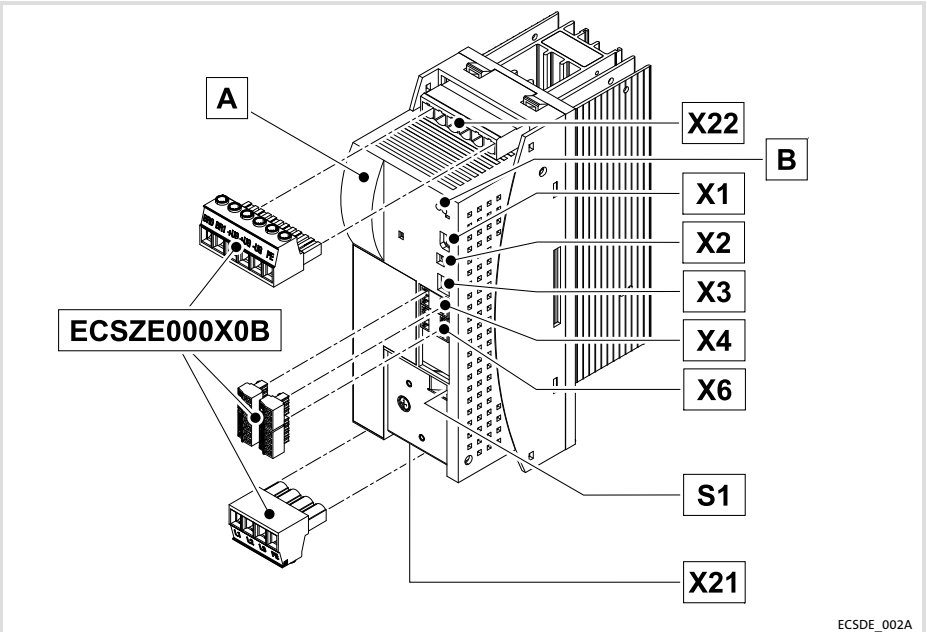
Scope of supply

Position	Description	Number
A	Power supply module ECSDExxx	1
C	Accessory kit with attachment material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

Note!

The **ECSZE000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X22	Connections • External brake resistor • DC-bus voltage • PE	📖 91
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (XT keypad)	📖 104
X2	PE connection AIF	
X3	Not assigned	
X4	CAN connection • System bus (CAN) • Interface for – master control and other modules – PC/HMI for parameterisation and diagnostics	📖 105
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Thermostat contacts	📖 103
S1	DIP switch • CAN node address (device address in the CAN network) • CAN baud rate	
X21	Mains connection	📖 88

Status displays

LED		Description
Red	Green	
Off	On	Power supply module is enabled, no fault
Off	Blinking	Power supply module is inhibited (CINH), switch-on inhibit
Blinking, 1 Hz	Off	Fault / error (TRIP) / short-circuit braking error (KSB-TRIP) is active
Blinking, 3 Hz	Off	Message active
Blinking, 1 Hz	Blinking	Warning active with inhibited module
Blinking, 1 Hz	On	Warning active with enabled module

Identification

These Operating Instructions are valid for **ECSDE...** power supply modules as of version:

①										
ECS	D	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Rated current

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/480 V

Technical version

B = standard
V = coated

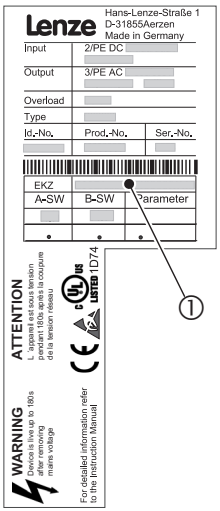
Variant

Hardware version

VA or higher

Operating software version (B-SW)

1.2 or higher



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 Safety instructions 62

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules 62
1.2 Residual hazards 65
1.3 Safety instructions for the installation according to UL 67
1.4 Notes used 68

2 Technical data 70

2.1 General data and operating conditions 70
2.2 Rated data 72
2.3 External brake resistors 73

3 Mechanical installation 75

3.1 Important notes 75
3.2 Mounting with thermal separation (push-through technique) 76
3.2.1 Dimensions 77
3.2.2 Mounting steps 79

4 Electrical installation 80

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 80
4.2 Drive system on the mains 83
4.2.1 Electrical isolation 83
4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions 84
4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2) 85
4.3 Power terminals 86
4.3.1 Mains connection 88
4.3.2 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 91
4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with internal brake resistor 92
4.3.4 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor 94
4.3.5 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional) ... 97
4.4 Control terminals 99
4.4.1 Digital inputs and outputs 103
4.5 Automation interface (AIF) 104
4.6 Wiring of system bus (CAN) 105

5 Installation check 110

1 Safety instructions

1.1 General safety and application notes for Lenze power supply modules

(acc. to Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following basic safety measures may lead to severe personal injury and damage to material assets!

- ► Only use the product as directed.
- ► Never commission the product in the event of visible damage.
- ► Never commission the product before assembly has been completed.
- ► Do not carry out any technical changes on the product.
- ► Only use the accessories approved for the product.
- ► Only use original spare parts from Lenze.
- ► Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- ► Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - — IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC-Report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed.
  - — According to the basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- ► Observe all specifications in this documentation.
  - — This is the condition for safe and troublefree operation and the achievement of the specified product features.
  - — The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- ► Depending on their degree of protection, Lenze power supply modules and their accessory components can be live during operation. Surfaces can be hot.
  - — Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - — For more information please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the power supply module. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Power supply modules are components which are designed for installation in electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When installing the power supply modules in machines, commissioning (i.e. starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The power supply modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the power supply modules.

The technical data as well as the supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: The power supply modules are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interference in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The power supply modules must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed the degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Power supply modules contain electrostatically sensitive components which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live power supply modules, applicable national regulations (e.g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains information about installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filters, and cables). These notes must also be observed for CE-marked power supply modules. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the required limit values demanded by EMC legislation. The power supply modules must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors should have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Operation

If necessary, systems including power supply modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The power supply modules can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the power supply module has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the power supply module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes which only apply to UL systems. The documentation contains special information UL notes.

Maintenance and servicing

The power supply modules do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Waste disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the power supply module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live for at least 3 minutes after mains disconnection.
  - — because the power terminals +UG, -UG, BR0 and BR1 remain live when the motor is stopped.
- ► The operating temperature of the heatsink is > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The leakage current to PE is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.
  - — According to EN 61800-5-1, a fixed installation is required.
  - — The PE connection has to conform to EN 61800-5-1.
  - — Comply with further requirements of EN 61800-5-1 for high leakage currents!
- ► Operation of the power supply module with an earth-leakage circuit breaker:
  - — The power supply modules are provided with an internal mains rectifier. In the event of a short-circuit to frame, a non-pulsating DC fault current can prevent the tripping of AC-sensitive or pulse-current-sensitive earth-leakage circuit breakers and thus block the protective function for all electrical equipment operated on these earth-leakage circuit breakers.
  - — If a residual current device (RCD) is used as a protective means in the case of direct or indirect contact, only a residual current device (RCD) of type B may be used. Otherwise, another protective measure, such as separation from the environment through double or reinforced insulation or disconnection from the mains by means of a transformer must be used.

Device protection

- The power supply module may only be driven from balanced mains supplies. Mains supplies with earthed phase are not permitted.
- The power supply module contains electrostatic sensitive devices. The personnel must be free of electrostatic charge prior to assembly and service operations.
- All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- The power terminals +UG, -UG and PE are not protected against polarity reversal.
  - When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- Observe the max. permissible mains voltage. Higher voltages will damage the power supply module.
- Operation is not permitted
  - without the use of a brake resistor.
  - if an internal brake resistor and an external brake resistor are used simultaneously.
  - if several power supply modules are connected in parallel.

1.3 Safety instructions for the installation according to UL

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Markings provided for the supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Markings provided for the inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.
- The devices are not provided with overspeed protection.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Warnings!**	**Safety note or application note for the operation according to UL or CSA requirements.** The measures are required to meet the requirements according to UL or CSA.
 **Warnings!**	

2 Technical data

2.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EC)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Packaging (DIN 4180)		Shipping package	
Installation		Installation in control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm with ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 according to EN 61800-3(achieved with a collective filter typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL 840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals (short-circuit-proof at mains connection) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected at mains connection) • Overvoltage		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) The noise immunity with the severities given must be ensured by the control cabinet. The user must check the compliance of the severities given.

2.2 Rated data

Rated data	Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Mains voltage	V_{mains} [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Rated mains voltage	$V_{mains\ rated}$ [V]	3 x 400 V		
Mains frequency	f_{mains} [Hz]	45 ... 66		
Rated mains current	$I_{mains\ rated}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Max. mains current	$I_{mains\ max}$ [A]	5 x $I_{mains\ rated}$ for 50 ms / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 1.2 s		
		2 x $I_{mains\ rated}$ for 1 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 3 s		
		1.5 x $I_{mains\ rated}$ for 10 s / 0 x $I_{mains\ rated}$ for 12.75 s		
Rated direct current (effective value)	$I_{DC\ rated,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Max. connectable DC bus capacitance	C [uF]	6600		
Low-voltage supply of control electronics	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0.35		
	I_{max} [A]	0.5 A at 24 V [1]		
Power loss, total	P_V [W]	50	68	111
Inside the device		20	23	30
Heatsink		30	45	81
Velocity of cooling air (only for ECSDE...)	V_C [m/s]	3		
Mass	m [kg]	approx. 2.5		approx. 3.2
Internal brake resistor (not available for ECSCE...)	R_B [Ω]	39		20
Continuous power	P_d [kW]	0.12		0.15
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	13.8		27.0
Max. braking energy	W_B [kWs]	2.5		3.0
Max. on-time	t_e [s]	0.15		0.10
Required recovery time	t_a [s]	20		

[1] For the dimensioning of a 24 V supply it may be necessary to add the current demand of the digital output (0.7 A).

2.3 External brake resistors

Assignment of external brake resistors

Brake resistor	Ω	P_d [kW]	Power supply module (standard variants)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0.12							●	●	
ERBM020R150W	20	0.15									●
ERBD047R01K2	47	1.20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3.00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1.64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3.20			●			●			●

P_d Continuous power

Brake resistors of type ERBM...

Brake resistors with specifically adapted pulse capability in IP50 design

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	120	150
Amount of heat	Q_B [kWs]	6	13
Max. running time	t_e [s]	5	
Required recovery time	t_a [s]	90	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBD...

Brake resistors with an increased power loss in IP20 design (protection against accidental contact acc. to NEMA 250 type 1)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Resistance	R_B [Ω]	47	22
Continuous power	P_d [W]	1200	3000
Amount of heat	Q_B [kWs]	174	375
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

Brake resistors of type ERBS...

Brake resistors with an increased power loss in IP65 design (NEMA 250 type 4x)

Rated data	Type	Brake resistor	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Resistance	R_B [Ω]	39	20
Continuous power	P_d [W]	1640	3200
Amount of heat	Q_B [kWs]	246	480
Max. running time	t_e [s]	15	
Required recovery time	t_a [s]	135	
Operating voltage	U_{max} [V_{DC}]	800	
Max. braking power	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Amount of heat } Q_B}{\text{On-time}}$	

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- ECS power supply modules are provided with IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X22) at the top
  - Mains connection (X21) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting with thermal separation (push-through technique)

For the push-through technique the rear panel of the control cabinet must be a steel plate with a thickness of at least 2 mm.

The edges of the mounting cutout and the fixing holes for the wire clamps have to be slightly arched inwardly (to the ECS module).

Cooling

The separated heatsink serves to reduce the heat generation in the control cabinet.

- ► Distribution of the power loss:
  - — approx. 65 % via separated cooler
  - — approx. 35 % in the inside of the ECS module
- ► Protection class of the separated cooler: IP54
  - — The sealing surface at the heatsink of the ECS module must rest completely against the mounting plate.
  - — Use a liquid thread sealant to bond the screws of the clamps.
- ► Cooling of the drive system:
  - — Air flow behind the rear panel of the control cabinet must be ≥ 3 m/s (e.g. by means of a collective fan).
- ► With sufficient cooling, the rated data remains valid.

3.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

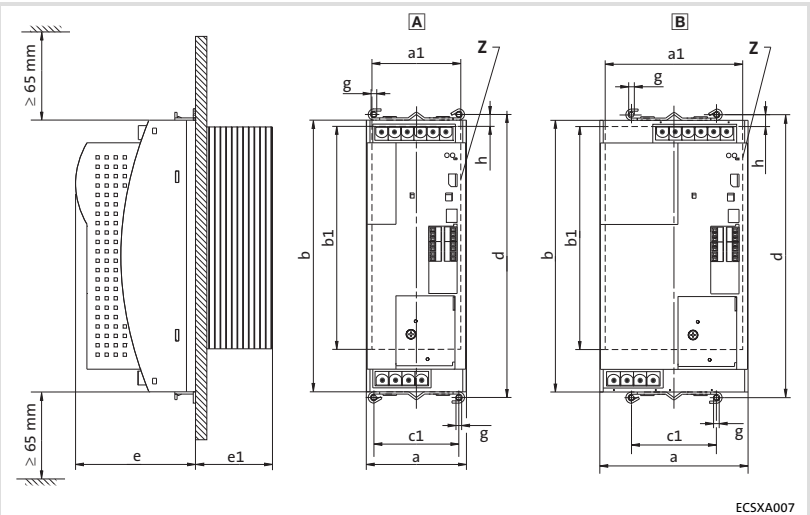


Fig. 3-1 Dimensions for "push-through design"

Z Mounting cutout (a1 x b1), 📖 78

Power supply module		Dimensions [mm]									
Type	**Size**	**a**	**a1**	**b**	**b1**	**c1**	**d**	**e**	**e1**	**g**	**h**
ECSDE012	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109 145 [1]	67	M5	10.5
ECSDE020	A										
ECSDE040	B	131	121.5								

[1] max. 145 mm, depending on the communication module attached

Dimensions of mounting cutout

Note!

Installation with shield mounting ECSZS000X0B:

► Clearance below the mounting cutout > 220 mm

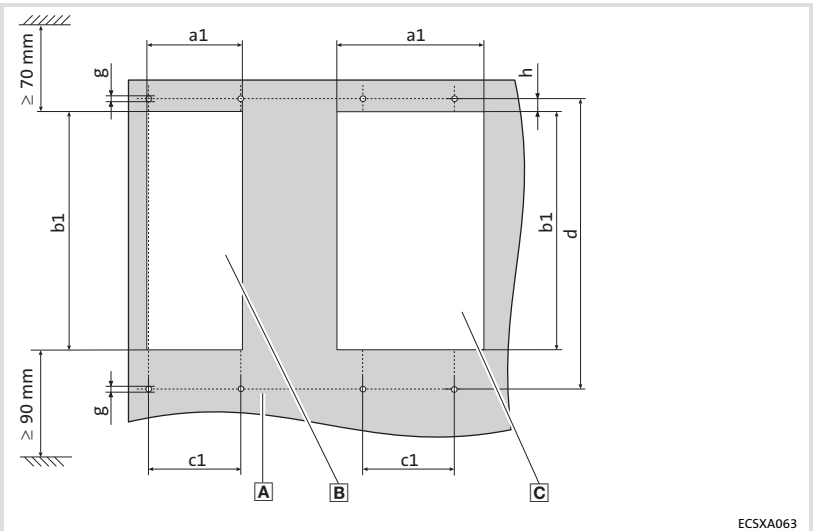


Fig. 3-2 Dimensions of mounting cutout

- A Mounting surface
- B Mounting cutout for size A
- C Mounting cutout for size B

Power supply module		Dimensions [mm]					
Type	Size	a1	b1	c1	d	g	h
ECSDE012	A	78.5	197	75	250	M5	10.5
ECSDE020							
ECSDE040	B	121.5					

3.2.2 Mounting steps

Proceed as follows to mount the power supply module:

1. Prepare the fixing holes for the clamps on the mounting surface.
   – Use the drilling jig for this purpose.
2. Prepare the mounting cutout.
   – The edges of the mounting cutout and the fixing holes for the clamps must be slightly curved inwards (towards the power supply module).
3. Apply liquid thread sealant to the threads of the screws for the wire clamps.
4. Fix the clamps.
5. Push the power supply module into the mounting cutout.
6. Let the power supply module snap into the clamps at the top and at the bottom.

4 Electrical installation

4.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - – Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - – Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - – Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - – If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - – Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

4.2 Drive system on the mains

This information applies to the ECS drive system, consisting of:

- ECSxE... power supply module
- ECSxK series capacitor module (optional)
- ECSxS/P/M/A series axis module
- Motor
- Accessories
- Wiring

4.2.1 Electrical isolation

The integrated electrical isolation between the power section and the control section is a protective separation (reinforced insulation) acc. to EN 61800-5-1.

To maintain this protective separation, it must be ensured that the external 24 V supply and all components connected to this supply also have a protective separation (SELV/PELV) acc. to EN 61800-5-1.



Fig. 4-1 Electrical isolation

4.2.2 Supply forms / electrical supply conditions

Stop!

The power supply module may only be operated on balanced mains supplies. Operation on mains supplies with earthed phase is not permitted.

The ECSxE series power supply modules are provided with an automatic detection of the mains voltage and adapt the brake chopper switch-on voltage.

Please observe the restrictions for the respective supply forms:

Mains	Operation of the power supply modules	Notes
With earthed neutral (TT/TN systems)	No restrictions	Observe the rated data of the power supply modules.
With isolated neutral (IT systems)	The ECSxExxxx**4**I IT variant can be used if the power supply module is protected in the event of an earth fault in the mains supply: • by suitable equipment detecting the earth fault. • by disconnecting the power supply module immediately from the mains.	In the event of an earth fault at the output of the power supply module, safe operation cannot be guaranteed.

Note!

- ► Mains voltage dips can be reduced by decreasing the max. charging current limit (C0022).
- ► Deactivate the charging current limitation (charge relay) of the connected ECS axis modules with C0175 = 3.

4.2.3 Operation on public supply systems (compliance with EN 61000-3-2)

The European Standard EN 61000-3-2 determines limit values for limiting harmonic currents in the supply system. Non-linear loads (e.g. frequency inverters) produce harmonic currents which may ”pollute” the supply system and thus have an impact on other consumers.The standard wants to ensure the quality of the public supply system and reduce the mains load.

Note!

The standard only applies to public supply systems. Supply systems which have their own transformer substation as common in industry are not public. The standard does not apply to them.

If a device or machine consists of several components, the limit values of the standard apply to the entire unit.

4.3 Power terminals



Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section ≥ 10 mm^2.
► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section ≥ 2.5 mm^2 as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.



Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.
► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and are coded. The connector set for the ECSZ**E**000X0B power supply modules must be ordered separately.
► Installation of cables acc. to EN 60204-1.
► The cables used must comply with the approvals required for the respective application (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Terminal	Function	Electrical data
X21	**Mains connection**	
X21/L1	Mains phase L1	Dependent on application and type 0 ... 480 V up to 31.3 A (📖 72)
X21/L2	Mains phase L2	
X21/L3	Mains phase L3	
X21/PE	Connection of PE conductor	
X22	**DC-bus voltage connection**	
X22/BR0	Internal brake resistor, connection 1	Dependent on application and type 0 ... 770 V up to 38.5 A (📖 72)
X22/BR1	External brake resistor, connection 1	
X22/+UG	Internal/external brake resistor, connection 2	
X22/+UG	DC-bus voltage supply, plus	
X22/-UG	DC-bus voltage supply, minus	
X22/PE	Connection of PE conductor	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strips X21 and X22				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	With insulated TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- ► Good shield connection
  - – Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - – Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - – At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

4.3.1 Mains connection

Important notes

- Keep the cables between the RFI filter and the power supply module as short as possible.
  - Make sure that no short-circuit can occur!
- Mains cables and $\pm U_G$ cables must not contact each other.
- When mains cables and $\pm U_G$ cables are laid in parallel:
  - Cable distance: > 150 mm
- Cable length > 30 cm:
  - Shield the cables between the RFI filter and the power supply module to comply with the general EMC Directive.
- With some 24 V switched-mode power supplies, the EMC limit values for the system will only be met if the power supplies are connected to **ECSZZ series** RFI filters. Please contact the manufacturer of the power supply unit on the compliance with EMC limit values for conducted interference.



Documentation of the RFI filter ECSZZ...

Observe the enclosed notes.

Wiring variants for the ECSxE power supply module

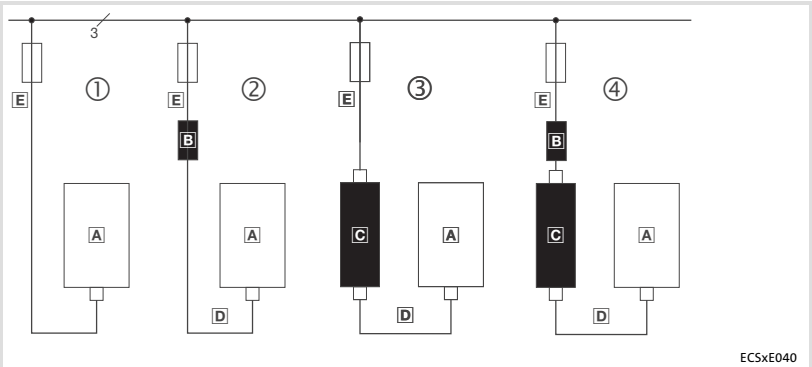


Fig. 4-2 Wiring variants for the ECSxE power supply module

① **Simple wiring**
②/④ **Wiring with mains chokes**
③ **Wiring with RFI filters**
A Power supply module ECSxE
B Mains choke
C RFI filter
D Wiring of components
E Mains cable

Fuses

Use the following circuit-breakers or UL-approved fuses to protect the mains cable (see Fig. 4-2 (📖 89)):

Power supply module	Dimensioning according to IEC/EN		Dimensioning to UL	
	Circuit-breaker	Cable cross-section [mm²]	UL fuse	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Cable without wire end ferrule or with pin-end connector
2) Cable length max. 30 cm

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses

Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

- ► Replace fuses in the deenergised state only.
  - – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

4.3.2 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

- ► The supply of Lenze controllers of the **82xx** and **93xx** series is not permitted.
- ► If synchronous motors with a high centrifugal mass are used, a considerable amount of energy can be fed back into the DC bus. Please take this into account when dimensioning the brake resistor.

- ► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- ► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
- ► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxS/P/M/A axis modules

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

Fuses

Fusing the DC-bus interconnection is not required if power supply modules of the ECS series are used which are fused on the mains side.

Cable cross-section

Cable length (module/ module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

4.3.3 Connection plan for mimimum wiring with internal brake resistor

Stop!

Always operate the ECS power supply modules with a brake resistor (internal/external).

The ECS power supply modules in the standard built-in unit and push-through design (ECSEE / ECSDE) are provided with a device-internal brake resistor.

In order to use the internal brake resistor (Rb), carry out the following wiring:

- Bridge between the terminals X22/+UG and X22/BR0 (CR)
  Current flow from +UG via the internal brake resistor (Rb) and the brake transistor to -UG.
- Bridge between the terminals X6/T1 and X6/T2 (CR)
  Deactivate the temperature monitoring of the non-existing external brake resistor.

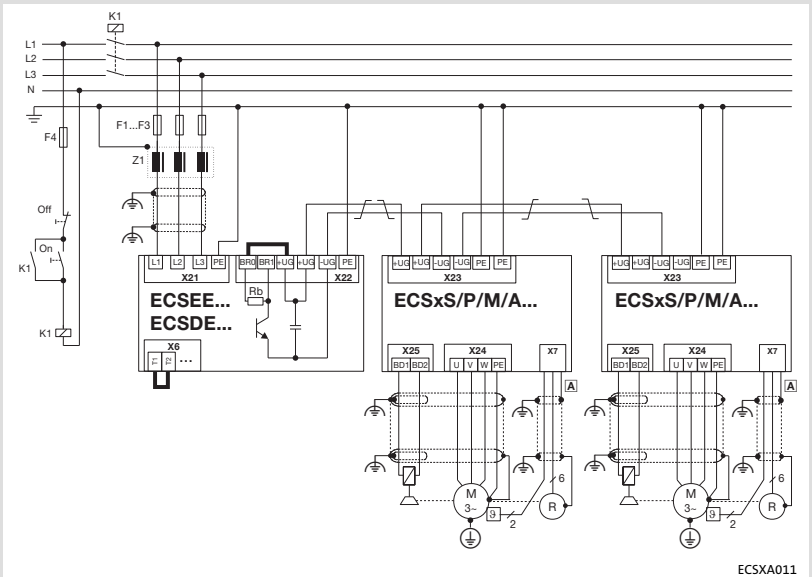


Fig. 4-3 Interconnected power system with internal brake resistor

- HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
- Twisted cables
- K1 Mains contactor
- F1 ... F4 Fuse
- Z1 Mains choke / mains filter, optional
- Rb Internal brake resistor
- ϑ KTY thermal sensor of the motor
- A System cable for feedback

4.3.4 Connection plan for mimimum wiring with external brake resistor

Stop!

- ► Always operate the ECS power supply modules with a brake resistor.
- ► A parallel wiring of internal and external brake resistor is not permissible!
- ► Implement the thermal contact of the brake resistor into the system monitoring so that the mains supply of the power supply module will be switched off in case the brake resistor will be overheated.
- ► Read the documentation for the external brake resistor. Observe the safety instructions contained therein.

If the power supply module needs a high amount of braking power when it comes as standard built-in unit or in push-through technique design (**ECSEE / ECSDE**), an external and more powerful brake resistor can be connected instead of the internal brake resistor.

A power supply module in cold plate technique design (**ECSCE**) is not provided with an internal brake resistor so that this version always requires an external brake resistor (Rbext).

- ► Connect the brake resistor to X22/BR1 and X22/+UG.
- ► Connect the thermal contact (NC contact) of the external brake resistor to X6/T1 and X6/T2.

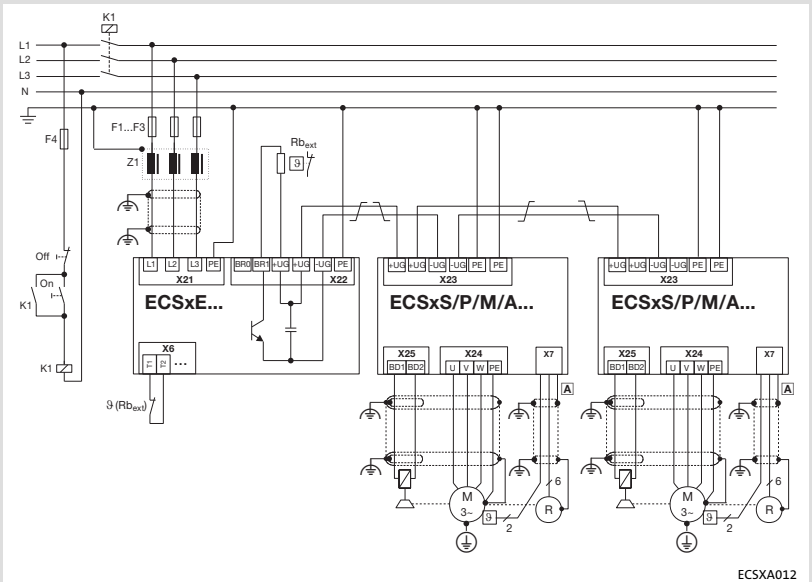


Fig. 4-4 Interconnected power system with external brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
∫	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
Rb$_{ext}$	External brake resistor
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback

Wiring of external brake resistor ERBM...

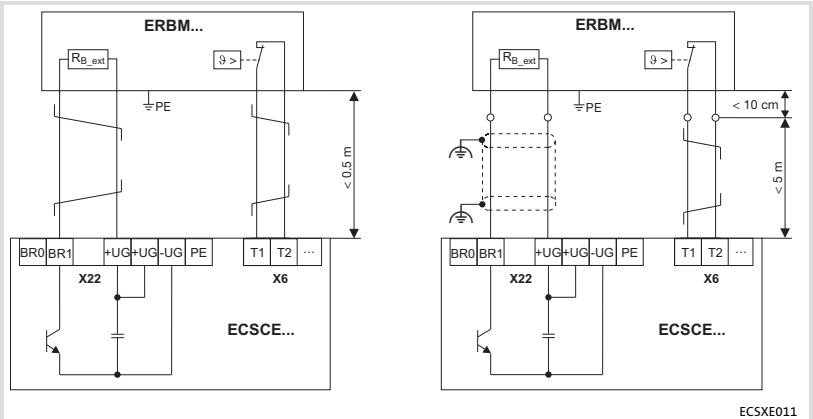


Fig. 4-5 Connection of external brake resistors, ERBM series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

Wiring of external brake resistor of ERBS.../ERBD... series

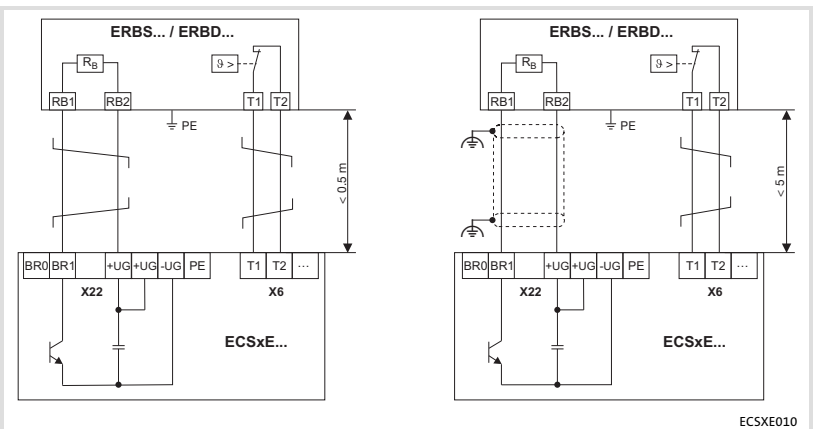


Fig. 4-6 Wiring of external brake resistor, ERBS.../ERBD... series

HF-shield termination by large surface PE connection

Twisted cables

4.3.5 Connection of an ECSxK... capacitor module (optional)

The ECS capacitor modules support the DC-bus voltage for the drive system. These capacitor module types are available:

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Design/mounting technique:	E = standard installation
		C = Cold-plate technique
		D = push-through technique

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

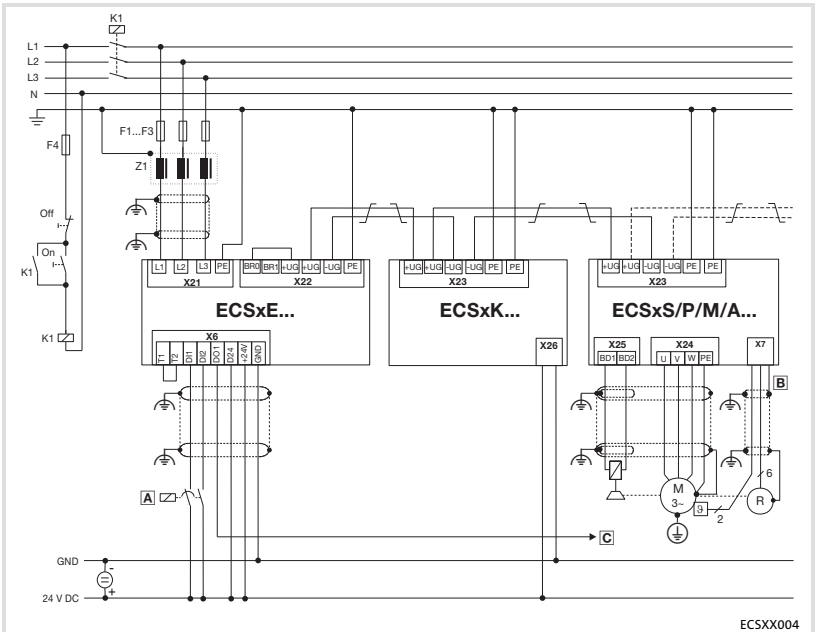


Fig. 4-7 Wiring of capacitor module ECSxK...

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
⌠	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable - feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable/inhibit)

4.4 Control terminals

- The supply of the control electronics requires an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND.
- Connect the thermal detector of an external brake resistor to the terminals X6/T1 and X6/T2. If no external brake resistor is required, jumper terminals X6/T1 and X6/T2.



Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

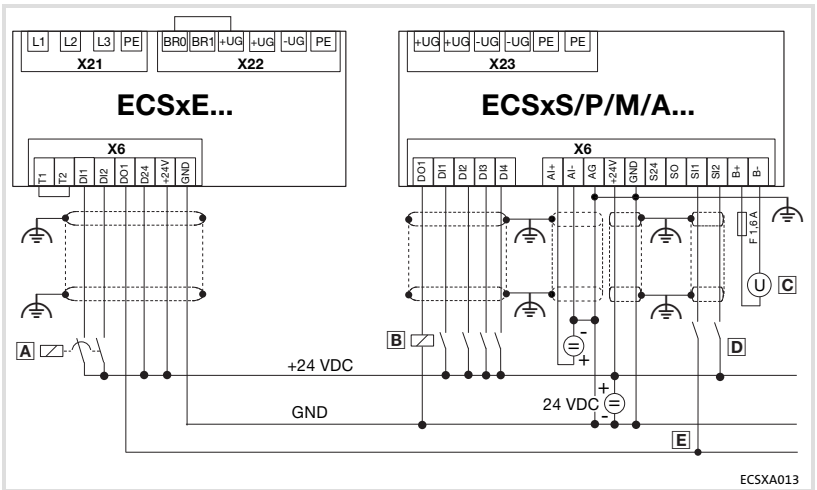


Fig. 4-8 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A / B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay



Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

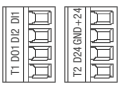
Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay A (see Fig. 4-8) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay A.
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Terminal strip X6			
View	**Terminal**	**Function**	**Electrical data**
	X6/+24	Low-voltage supply of control electronics	20 ... 30 V DC, 0.5 A (max. 1 A) for 24 V starting current: max. 2 A for 50 ms
	X6/GND	Reference potential low-voltage supply	
	X6/T1	Thermostat contact 1	
	X6/T2	Thermostat contact 2	
	X6/D24	Low-voltage supply X6/DO1 (digital output 1)	18 ... 30 V DC
	X6/DO1	Digital output 1 (for central controller enable signal to connected axis modules)	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
	X6/DI1	Digital input 1 (for power supply enable/charge of the DC bus)	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
	X6/DI2	Digital input 2 (for central controller enable signal to connected modules; available at output X6/DO1)	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm².

4.4.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V ± 0 % must be provided.

Power supply enable of the power supply module

- The X6/DI1 input serves to start the controlled charge of the DC bus by the charging thyristor.
- Only when the charging process is completed, which is displayed through the ready for operation message at the X6/DO1 output of the power supply module, the connected axis modules may be enabled. Otherwise, the charging thyristor would be overloaded.

X6/DI2 - central controller enable for the connected axis modules via DO1

- The X6/DI2 input can be used together with the X6/DO1 output as centrally controlled controller enable for all connected axes. The DO1 output only switched if the DC bus has been charged completely without any trouble. This automatically ensures that the axis modules cannot be enabled too early and consume energy from the DC bus too early.
- For this purpose, wire the X6/DO1 output with the X6/SI1 inputs of the axis modules for controller enable.
  If required, one further contact can be connected in series for each axis module to be able to inhibit and enable the individual axis modules during operation.
- In order that the output of the power supply module X6/DO1 is set to "HIGH", the following conditions must be met:
  - The power supply module is ready for operation.
  - The DC bus is charged.
  - X6/DI1 = HIGH (the controller enable input of the power supply module is triggered)
  - The X6/DO1 output of the power supply module requires the 24 V supply voltage via terminal X6/D24.

4.5 Automation interface (AIF)

The keypad XT or a communication module can be attached to or removed from the automation interface (X1). This is also possible during operation.

- ► The keypad XT serves to enter and visualise parameters and codes.
- ► The communication modules serve to network the modules of the ECS servo system with the host system (PLC or PC).

The following combinations are possible:

Operating/communication module	Type/order number	Can be used together with	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Keypad XT	EMZ9371BC	✓	✓
Diagnosis terminal (keypad XT with hand-held)	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (optical fibre)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Communication manuals for the communication modules

Here you will find detailed information on how to wire and use the communication modules.

4.6 Wiring of system bus (CAN)

The modules of the ECS series communicate

- via the system bus interface (X4).
- set parameters and display code contents.

System bus (CAN) wiring

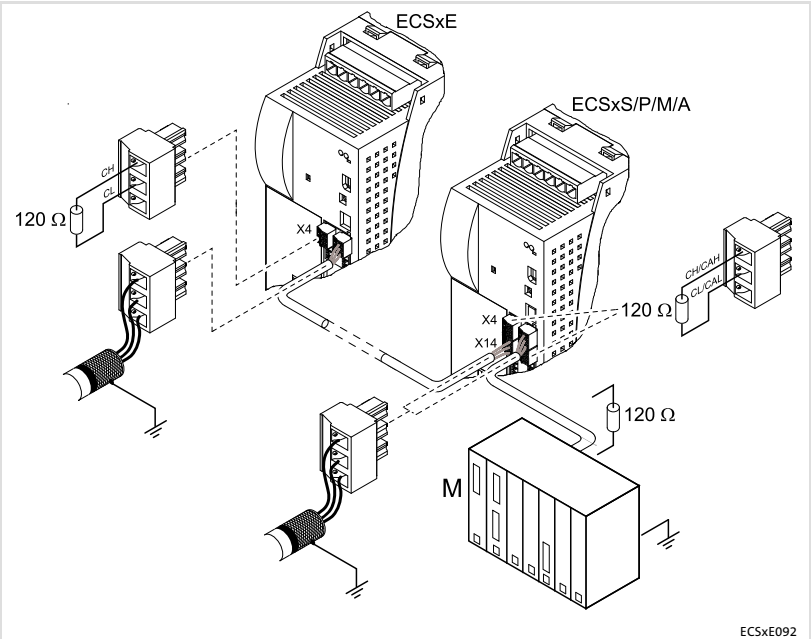


Fig. 4-9 Example of wiring the system bus (CAN)

ECSxE	Power supply module
ECSxS/P/M/A	Axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

Bus cable length

Note!

The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 4-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 4-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 4-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 4-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Example: Selection help

Specifications	
• Cable cross-section:	0.5 mm² (according to cable specifications 📖 106)
• Number of nodes:	63
• Repeater:	Lenze-repeater, type EMF2176IB (cable reduction: 30 m)

For the max. number of nodes (63), the following cable lengths / number of repeaters from the specifications must be observed:

Baud rate [kbit/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Max. cable length [m]	1500	630	290	120	25
Segment cable length [m]	310	310	290	120	25
Number of repeaters	5	2	-	-	-

Check repeater application

Given:	
• Baud rate:	125 kbps
• Cable cross-section:	0.5 mm²
• Number of nodes:	28
• Cable length:	450 m

Procedure	Cable length	See
1. Total cable length at 125 kbps:	630 m	Tab. 4-1
2. Segment cable length for 28 bus nodes and a cable cross-section of 0.5 mm²:	360 m	Tab. 4-2
3. Comparison: The value under point 2 is smaller than the required cable length of 450 m.		

Conclusion
• It is not possible to use a cable length of 450 m without using a repeater.
• After 360 m (point 2) a repeater must be installed.

Result

- The Lenze repeater type EMF2176IB is used (cable reduction: 30 m)
- Calculation of the maximum cable length:
  First segment: 360 m
  Second segment: 360 m (according to Tab. 4-1) *minus* 30 m (cable reduction when a repeater is used)

→ Maximum possible cable length with repeater: 690 m.
→ Now it is possible to use the required cable length.



Note!

Repeaters are recommended as a

► Service interface

Advantage: Trouble-free connecting during bus operation is possible.

► Calibration interface

Advantage: Calibration/programming unit remains electrically isolated.

5 Installation check

After completing the installation, check ...

- The wiring for completeness, short circuit and earth fault.
- The power connection:
  - Mains connection via terminals L1, L2, L3 (X21)
  - Connection of RFI filter / mains choke
  - Connection of brake resistor (internal/external) via terminals BR0, BR1 (X22)
  - Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- Control connection (X6):
  - Supply of 24 V supply, GND
  - Thermal detector contact of external brake resistor or bridge if internal brake resistor is used at terminals T1, T2.
  - Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.
- Communication via system bus (CAN).



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the detailed documentation of the power supply module.

- Read the detailed documentation before switching on the power supply module!
- Perform the commissioning according to the instructions in the detailed documentation!

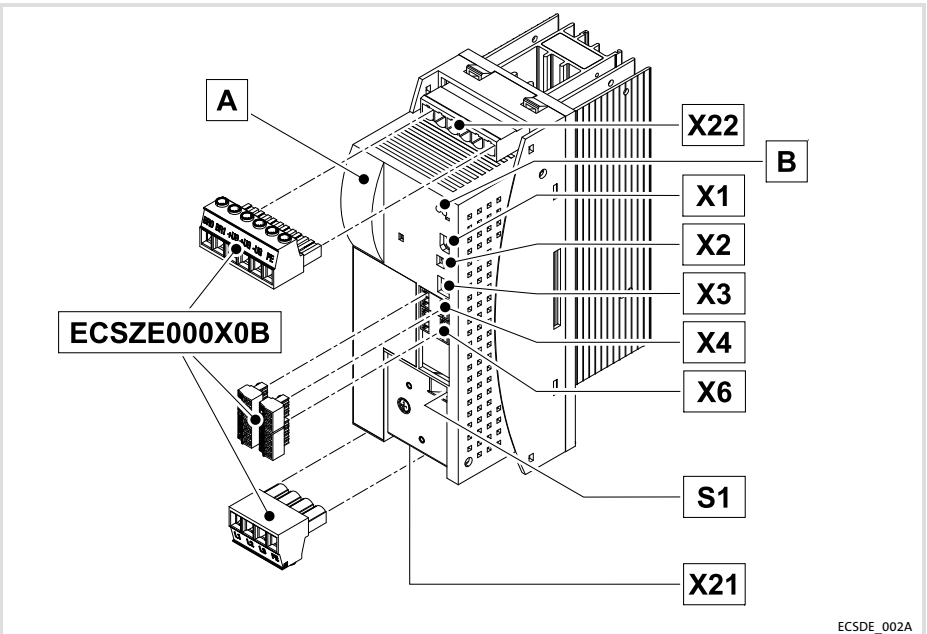
Équipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module d'alimentation ECSDExxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

Remarque importante !

Le jeu de connecteurs **ECSZE000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X22	Raccordements • Résistance de freinage externe • Tension du bus CC • PE	📖 148
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	📖 162
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Non affectée	
X4	Raccordement CAN • Bus Système CAN • Interface pour – système de commande maître et modules complémentaires – PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	📖 163
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Contacts thermiques	📖 161
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN (adresse de l'appareil dans le réseau CAN) • Vitesse de transmission CAN	
X21	Raccordement au réseau	📖 145

Affichage d'état

LED		Description
Rouge	Verte	
OFF	ON	Module d'alimentation débloqué, aucun défaut
OFF	Clignotement	Module d'alimentation bloqué (CINH), blocage
Clignotement, 1 fois/s	OFF	Erreur/défaut (TRIP)/défaut frein à court-circuit (KSB-TRIP) activé
Clignotement, 3 fois/s	OFF	Message activé
Clignotement, 1 fois/s	Clignotement	Avertissement pour module bloqué
Clignotement, 1 fois/s	ON	Avertissement pour module débloqué

Identification

Cette documentation s'applique aux modules d'alimentation **ECSDE...** à partir de la version suivante :

①										
ECS	D	E	xxx	x	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Courant assigné

012 = 12 A
020 = 20 A
040 = 38.5 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/480 V

Version technique

B = standard
V = variante "Vernis"

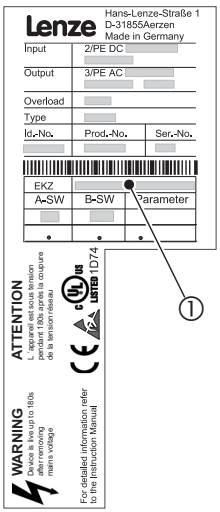
Variante

Version matérielle

VA ou supérieure

Version du système d'exploitation (B-SW)

1.2 ou supérieure



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Consignes de sécurité 116
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze 116
1.2 Dangers résiduels 120
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 122
1.4 Consignes utilisées 124
2 Spécifications techniques 126
2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 126
2.2 Caractéristiques assignées 129
2.3 Résistances de freinage externes 130
3 Installation mécanique 132
3.1 Remarques importantes 132
3.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant) 133
3.2.1 Cotes 134
3.2.2 Opérations de montage 136
4 Installation électrique 137
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 137
4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau 140
4.2.1 Séparation du potentiel 140
4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau 141
4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2) 142
4.3 Partie puissance 143
4.3.1 Raccordement au réseau 145
4.3.2 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 148
4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage interne (câblage min.) 149
4.3.4 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.) 151
4.3.5 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option) 155
4.4 Partie commande 157
4.4.1 Entrées et sorties numériques 161
4.5 Interface d'automatisation (AIF) 162
4.6 Câblage du Bus Système (CAN) 163
5 Vérification de l'installation 168

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux modules d'alimentation Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes de sécurité générales suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les modules d'alimentation Lenze et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le module d'alimentation. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel pendant les interventions sur le module d'alimentation lorsque celui-ci est sous tension (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les modules d'alimentation sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les modules d'alimentation sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les modules d'alimentation répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux modules d'alimentation.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les modules d'alimentation peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des modules d'alimentation doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules d'alimentation comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des modules d'alimentation sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les modules d'alimentation et les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs et les modules d'alimentation avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les modules d'alimentation doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des modules d'alimentation doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les modules d'alimentation peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module d'alimentation, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux raccordements de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur le module d'alimentation.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarque concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec des variateurs de vitesse : les instructions "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les modules d'alimentation ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'alimentation, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau.
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, BR0 et BR1 sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C.
  - — Ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés.
- ► Fonctionnement du module d'alimentation avec un disjoncteur différentiel :
  - — Les modules d'alimentation intègrent un redresseur réseau. En cas de court-circuit ou de mise à la terre accidentelle, un courant continu de défaut peut bloquer le déclenchement des disjoncteurs différentiels sensitifs courant alternatif ou impulsionnel et, ainsi, neutraliser la fonction de protection de tous les équipements raccordés au disjoncteur concerné.
  - — Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé. Dans les autres cas, il faut prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- ► Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.
- ► Le module d'alimentation comprend des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques. Le personnel chargé d'effectuer des travaux à proximité des raccordements doit veiller à l'absence de toute décharge électrostatique.
- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► Respecter la tension réseau maximale autorisée. Une tension plus élevée provoque des endommagements irréversibles du module d'alimentation.
- ► Le fonctionnement n'est pas autorisé
  - — en l'absence d'une résistance de freinage.
  - — si la résistance de freinage interne est utilisée en même temps qu'une résistance de freinage externe.
  - — lors de la connexion en parallèle de plusieurs modules d'alimentation.

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Avertissements !

Marquages d'ordre général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Marquage des unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Marquage des variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.
- Les équipements ne sont pas dotés d'une protection contre les survitesses.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

1.4 Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et pictogrammes suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en œuvre
	Renvoi à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spéciales

Pictogramme et mot associé	Description
Avertissements !	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement selon les normes UL ou CSA.** Les mesures sont requises pour répondre aux exigences des normes UL ou CSA.
Avertissements !	

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Emballage (DIN 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		Montage en armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 618003 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • et 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance d'isolement	EN 61800-5-1, UL 840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance (protection complète lors de la mise sous tension) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Système bus et système codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages de défaut doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète lors de la mise sous tension) • Surtension		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Isolement double/renforcé selon EN 61800-5-1		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées	Type	ECSxE012	ECSxE020	ECSxE040
Tension réseau	$U_{réseau}$ [V]	3 x 200 -10 % ... 3 x 480 +10 %		
Tension réseau assigné	$U_{réseau\ N}$ [V]	3 x 400 V		
Fréquence réseau	$f_{réseau}$ [Hz]	45 ... 66		
Courant réseau assigné	$I_{réseau\ N}$ [A]	9.6	15.9	31.3
Courant réseau maximal	$I_{réseau\ max}$ [A]	5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 50 ms / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1.2 s		
		2 x $I_{réseau\ N}$ pendant 1 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 3 s		
		1.5 x $I_{réseau\ N}$ pendant 10 s / 0 x $I_{réseau\ N}$ pendant 12.75 s		
Courant continu assigné (valeur efficace)	$I_{CC\ N,RMS}$ [A]	12.0	20.0	38.5
Capacité max. du bus CC	C [uF]	6600		
Alimentation basse tension de la carte de commande	U [V]	20 ... 30		
	$I_{typ.}$ [A]	0.35		
	I_{max} [A]	0.5 A pour 24 V [1]		
Puissance totale dissipée	P_V [W]	50	68	111
Intérieur de l'appareil		20	23	30
Radiateur		30	45	81
Vitesse de l'air de refroidissement (seulement pour les modules ECSDE...)	$V_{refroid.}$ [m/s]	3		
Poids	m [kg]	env. 2.5		env. 3.2
Résistance de freinage interne (non disponible dans les modules ECSCE...)	R_F [Ω]	39		20
Puissance permanente	P_P [kW]	0.12		0.15
Puissance de freinage max.	P_{Fmax} [kW]	13.8		27.0
Énergie de freinage max.	W_F [kWs]	2.5		3.0
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	0.15		0.10
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	20		

1) Pour la détermination d'une alimentation 24 V, ajouter la consommation de courant de la sortie numérique (0.7 A) si nécessaire.

2.3 Résistances de freinage externes

Affectation des résistances de freinage externes

Résistance de freinage	Ω	P_d [kW]	Module d'alimentation (variantes standard)								
			ECSEE...			ECSDE...			ECSCE...		
			012	020	040	012	020	040	012	020	040
ERBM039R120W	39	0,12							●	●	
ERBM020R150W	20	0,15									●
ERBD047R01K2	47	1,20	●	●		●	●		●	●	
ERBD022R03K0	22	3,00			●			●			●
ERBS039R01K6	39	1,64	●	●		●	●		●	●	
ERBS020R03K2	20	3,20			●			●			●

P_d Puissance permanente

Résistances de freinage de type ERBM...

Résistances de freinage avec capacité d'impulsions spécialement adaptée en version IP50

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBM039R120W	ERBM020R150W
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	120	150
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	6	13
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	5	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	90	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBD...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP20 (protection contre contacts accidentels selon NEMA 250 type 1)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBD047R01K2	ERBD022R03K0
Résistance	R_B [Ω]	47	22
Puissance permanente	P_d [W]	1200	3000
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	174	375
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

Résistances de freinage de type ERBS...

Résistances de freinage avec puissance dissipée accrue en version IP65 (NEMA 250 type 4x)

Caractéristiques assignées	Type	Résistance de freinage	
		ERBS039R01K6	ERBS020R03K2
Résistance	R_B [Ω]	39	20
Puissance permanente	P_d [W]	1640	3200
Capacité calorifique	Q_B [kWs]	246	480
Temps d'enclenchement max.	t_e [s]	15	
Temps de repos nécessaire	t_a [s]	135	
Tension de fonctionnement	U_{max} [V_{CC}]	800	
Puissance de freinage max.	P_{Bmax} [kW]	$P_{Bmax} = \frac{\text{Capacité calorifique } Q_B}{\text{Temps d'enclenchement}}$	

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Conçus avec l'indice de protection IP20, les modules d'alimentation ECS doivent impérativement être installés dans une armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés et le montage de filtres et veiller à un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X22) vers le haut
  - Raccordement réseau (X21) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant)

Pour le montage traversant, la face arrière de l'armoire électrique doit être une plaque en acier d'une épaisseur minimale de 3 mm.

Le chanfreinage de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doit être légèrement courbé vers l'intérieur (vers le module ECS).

Refroidissement

Le montage séparé du radiateur permet de réduire la dissipation de chaleur dans l'armoire électrique.

- ► Répartition de la puissance dissipée :
  - — env. 65 % via radiateur séparé ;
  - — env. 35 % à l'intérieur du module ECS.
- ► Indice de protection du radiateur séparé : IP54
  - — La surface d'étanchéité du module ECS sur le radiateur doit entièrement reposer sur la plaque de montage.
  - — Enduire les vis de l'étrier de serrage d'un joint liquide.
- ► Refroidissement du système d'entraînement :
  - — Débit d'air derrière l'armoire électrique ≥ 3 m/s (grâce à l'utilisation d'un ventilateur commun, par exemple).
- ► Si un refroidissement suffisant est assuré, les caractéristiques assignées restent applicables.

3.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

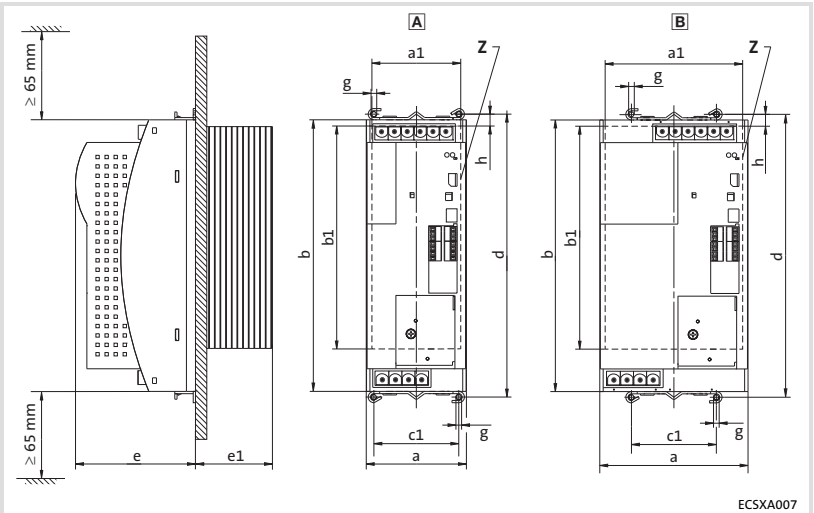


Fig.3-1 Encombrements pour la variante "montage traversant"

Z Encoche de montage (a1 x b1), 📖 135

Module d'alimentation		Cotes [mm]									
Type	Taille	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSDE012	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109	67	M5	10.5
ECSDE020	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109	67	M5	10.5
ECSDE040	B	131	121.5	240	197	75	250	145 [1]	67	M5	10.5

1) 145 mm max., selon le module de communication enfiché

Cotes de l'encoche de montage

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous de l'encoche de montage > 220 mm

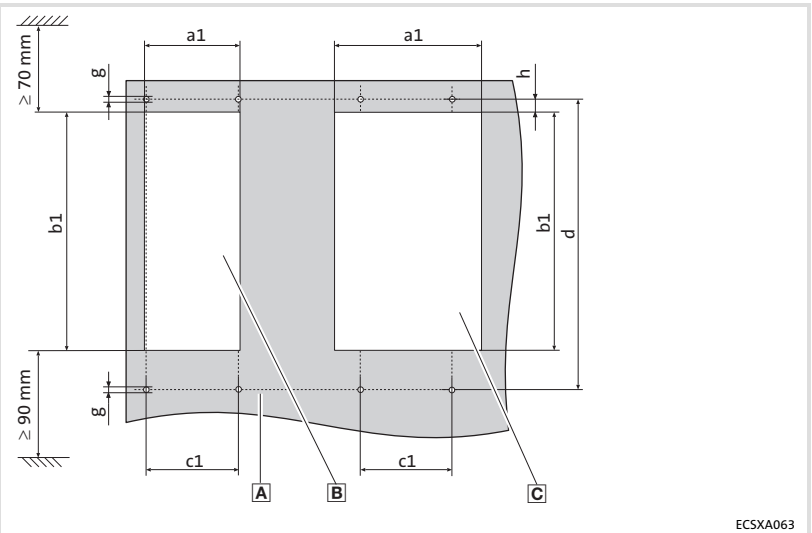


Fig.3-2 Cotes de l'encoche de montage

A Surface de montage
B Encoche de montage pour taille de construction A
C Encoche de montage pour taille de construction B

Module d'alimentation		Cotes [mm]					
Type	**Taille**	**a1**	**b1**	**c1**	**d**	**g**	**h**
ECSDE012	A	78.5	197	75	250	M5	10.5
ECSDE020							
ECSDE040	B	121.5					

3.2.2 Opérations de montage

Pour le montage du module d'alimentation, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation pour les étriers de serrage sur la surface de montage.
   – Utiliser pour cela le gabarit.
2. Préparer l'encoche de montage.
   – Les bords de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doivent être légèrement courbés vers l'intérieur (vers le module d'alimentation).
3. Enduire les vis des étriers de serrage d'un joint liquide.
4. Fixer les étriers de serrage.
5. Faire glisser le module d'alimentation dans l'encoche de montage.
6. Emboîter le module d'alimentation par le haut et par le bas dans les étriers de serrage.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites $\geq$ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

4.2 Fonctionnement du système d'entraînement sur le réseau

Ces informations s'appliquent au système d'entraînement ECS comprenant les éléments suivants :

- ► Module d'alimentation ECSxE...
- ► Module condensateur ECSxK... (en option)
- ► Module d'axe ECSxS/P/M/A...
- ► Moteur
- ► Accessoires
- ► Câblage

4.2.1 Séparation du potentiel

La séparation du potentiel intégrée entre la partie puissance et la partie commande est une séparation de protection (isolement renforcé) conforme à la norme EN 61800-5-1.

Pour que cette séparation de protection soit maintenue, l'alimentation 24 V externe et tous les composants qui en dépendent doivent également présenter une séparation de protection (SELV/PELV) conforme à la norme EN 61800-5-1.

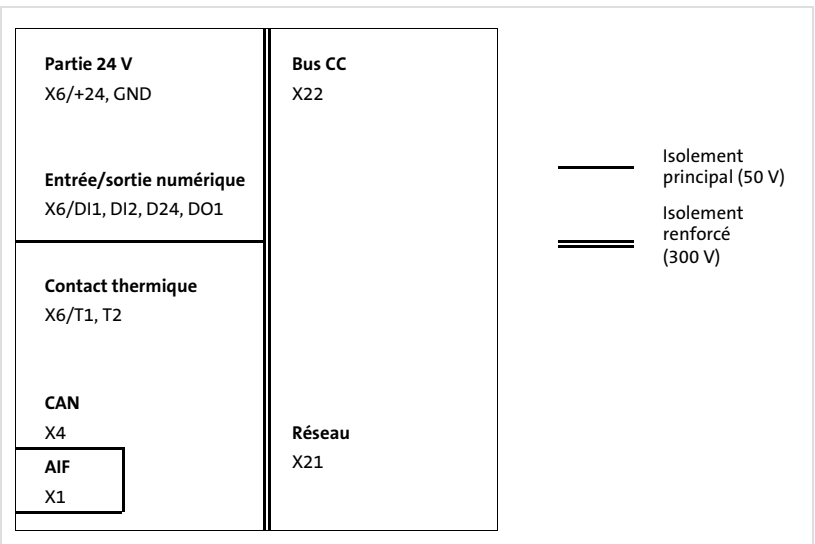


Fig.4-1 Séparation du potentiel

4.2.2 Configurations réseau/conditions réseau

Stop !

Le fonctionnement du module d'alimentation est uniquement autorisé sur les réseaux symétriques. Il est interdit sur les réseaux mis à la terre par conducteur extérieur.

Les modules d'alimentation ECSxE... sont équipés d'une fonction de détection automatique de la tension réseau avec adaptation de la tension de démarrage du hacheur de freinage.

Tenir compte des restrictions propres à chaque configuration réseau :

Réseau	Fonctionnement des modules d'alimentation	Remarques
Avec point neutre à la terre (réseaux TT/TN)	Sans restriction	Respecter les caractéristiques assignées des modules d'alimentation.
Avec point neutre isolé (réseaux IT)	L'utilisation de la variante IT ECSxExxxx**4I** est possible si le module d'alimentation est protégé dans le cas d'une mise à la terre dans le réseau d'alimentation : • par des dispositifs appropriés de détection de mise à la terre et • une coupure immédiate du réseau du module d'alimentation.	Dans le cas d'une mise à la terre à la sortie du module d'alimentation, la sécurité de fonctionnement ne peut pas être garantie.

Remarque importante !

► Il est possible de réduire les chutes de tension réseau en diminuant la limite maximale du courant de charge (C0022).

► Désactiver le régulateur du courant de charge (relais de charge) du module d'axe ECS connecté avec C0175 = 3.

4.2.3 Fonctionnement sur réseaux publics (respect de la norme EN 61000-3-2)

La norme européenne EN 61000-3-2 définit des valeurs limites pour la limitation des courants harmoniques dans le réseau d'alimentation. Les récepteurs non linéaires (par exemple, les convertisseurs de fréquence) produisent des harmoniques qui provoquent une "pollution" du réseau d'alimentation et risquent de perturber d'autres récepteurs. L'objectif de cette norme est d'assurer la qualité des réseaux d'alimentation publics et de réduire la charge réseau.

Remarque importante !

Cette norme s'applique exclusivement aux réseaux publics. Les réseaux avec station transformateur propre (utilisée, en général, pour les réseaux industriels) ne sont pas publics et ne sont pas concernés par cette norme.

Lorsque l'appareil ou la machine se compose de plusieurs éléments, les valeurs limites s'appliquent à l'ensemble de l'appareil ou de la machine.

4.3 Partie puissance

Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE ≥ 10 mm².
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE ≥ 2.5 mm² représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance peuvent être enfichés et codés. Le jeu de connecteurs pour modules d'alimentation ECSZ**E**000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent répondre aux exigences du lieu d'utilisation (ex. : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X21	**Raccordement au réseau**	
X21/L1	Phase réseau L1	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V jusqu'à 31.3 A (📖 129)
X21/L2	Phase réseau L2	
X21/L3	Phase réseau L3	
X21/PE	Raccordement pour conducteur PE	
X22	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X22/BR0	Résistance de freinage interne, raccordement 1	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V jusqu'à 38.5 A (📖 129)
X22/BR1	Résistance de freinage externe, raccordement 1	
X22/+UG	Résistance de freinage interne/externe, raccordement 2	
X22/+UG	Alimentation du bus CC, plus	
X22/-UG	Alimentation du bus CC, moins	
X22/PE	Raccordement pour conducteur PE	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X21 et X22				
Fixe	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN isolé	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - – Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - – N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - – Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

4.3.1 Raccordement au réseau

Remarques importantes

- Veiller à ce que les câbles entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation soient aussi courts que possible.
  - Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- Les câbles réseau et les câbles $\pm U_G$ doivent être posés séparément.
- En cas de pose en parallèle des câbles réseau et des câbles $\pm U_G$:
  - Distance entre les câbles : > 150 mm
- Longueur de câble > 30 cm :
  - Conformément à la directive CEM, appliquer un blindage aux câbles situés entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation.
- Pour certains blocs d'alimentation 24 V, les valeurs limites CEM pour l'installation ne peuvent être respectées que si ces derniers sont connectés au filtre antiparasite **ECSZZ...** . Contacter le fabricant du bloc d'alimentation pour tout renseignement sur le respect des valeurs limites CEM pour des interférences liées aux câbles.

Documentation relative au filtre antiparasite ECSZZ...

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

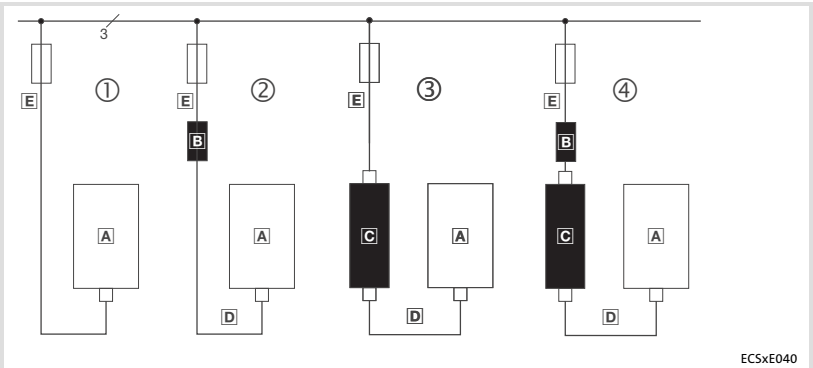


Fig.4-2 Variantes de câblage pour le module d'alimentation ECSxE

① **Câblage simple**
②/④ **Câblage avec selfs réseau**
③ **Câblage avec filtres antiparasites**
A Module d'alimentation ECSxE
B Self réseau
C Filtre antiparasite
D Câblage des composants
E Câble réseau

Fusibles

Pour protéger le câble réseau, utiliser les disjoncteurs ou fusibles homologués UL suivants (voir Fig.4-2 (📖 146)):

Module d'alimentation	Dimensionnement selon CEI/EN		Dimensionnement selon UL	
	Disjoncteur automatique	Section de câble [mm²]	Fusible UL	AWG
ECSxE012	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE020	C16 A	2.5	25 A	12
ECSxE040				
①: E	C 40 A	10 1)	35 A	8 1)
②/④: D, E	C 32 A	6	35 A	10
③: D	C 40 A	6 2)	35 A	10 2)
③: E	C 40 A	10	35 A	8

1) Câble sans embout ou avec cosse à sertir à embout rond
2) Longueur de câble max. : 30 cm

Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux

Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

4.3.2 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

- ► Ce mode d''alimentation n'est pas autorisé pour les appareils Lenze des séries **82xx** et **93xx**.
- ► En cas d'utilisation de moteurs synchrones à forte inertie, une quantité considérable d'énergie peut être renvoyée dans le bus CC. Tenir compte de ce fait lors du dimensionnement de la résistance de freinage.

- ► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'axe ECSxS/P/M/A

Respecter les consignes figurant dans la documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Fusibles

Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible de bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECS équipés d'un fusible côté réseau.

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

4.3.3 Plan de raccordement avec résistance de freinage interne (câblage min.)

Stop !

Les modules d'alimentation ECS doivent impérativement fonctionner avec une résistance de freinage (interne ou externe).

En version montage sur panneau et montage traversant (ECSEE/ECSDE), les modules d'alimentation ECS disposent d'une résistance de freinage intégrée dans l'appareil.

Pour utiliser la résistance de freinage intégrée (Rb), procéder au câblage suivant :

- Ponter les bornes X22/+UG et X22/BR0 (CR).
  Faire passer le courant électrique de +UG vers -UG par la résistance de freinage intégrée (Rb) et le transistor de freinage.
- Ponter les bornes X6/T1 et X6/T2 (CR).
  Désactiver la fonction de surveillance de la température de la résistance de freinage externe, qui n'est pas raccordée.

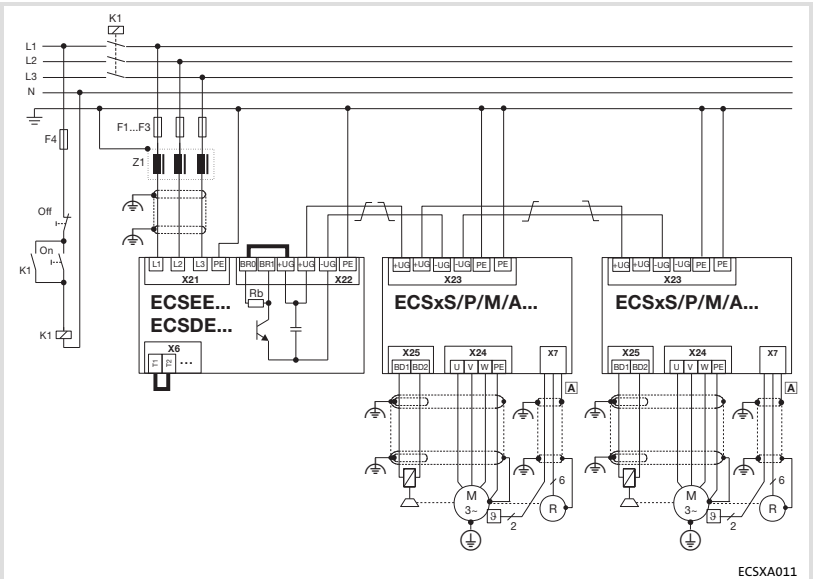


Fig.4-3 Partie puissance avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
Rb	Résistance de freinage interne
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système - bouclage

4.3.4 Plan de raccordement avec résistance de freinage externe (câblage min.)

Stop !

- ► Les modules d'alimentation ECS doivent impérativement fonctionner avec une résistance de freinage.
- ► Le câblage en parallèle des résistances de freinage interne et externe n'est pas autorisé !
- ► Intégrer le contact thermique de la résistance de freinage à la fonction de surveillance de l'installation de sorte qu'en cas de surchauffe de la résistance de freinage, l'alimentation réseau du module d'alimentation soit coupée.
- ► Lire la documentation relative à la résistance de freinage externe. Respecter les consignes de sécurité indiquées.

Si le module d'alimentation en version montage sur panneau standard ou montage traversant (**ECSEE/ECSDE**) présente un besoin élevé en puissance de freinage, il est possible de raccorder une résistance de freinage externe d'une puissance plus élevée à la place de la résistance de freinage interne.

En raison de sa forme de construction, un module d'alimentation en montage sur semelle de refroidissement (**ECSCE**) ne dispose d'aucune résistance de freinage intégrée. Par conséquent, pour cette variante d'appareil, il faut toujours connecter une résistance de freinage externe (Rbext).

- ► Raccorder la résistance de freinage à X22/BR1 et X22/+UG.
- ► Raccorder le contact thermique (à ouverture) de la résistance de freinage externe à X6/T1 et X6/T2.

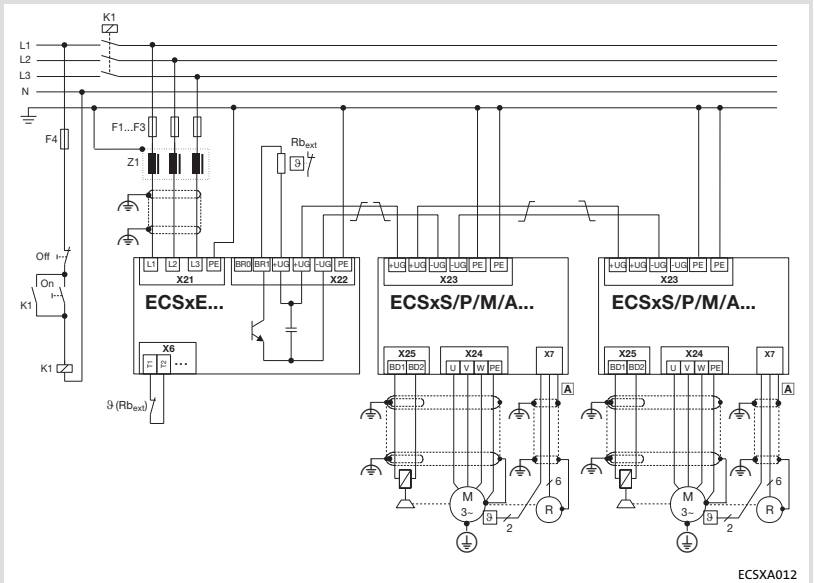


Fig.4-4 Raccordement de puissance avec résistance de freinage externe

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
Rb$_{ext}$	Résistance de freinage externe
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système - bouclage

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBM...

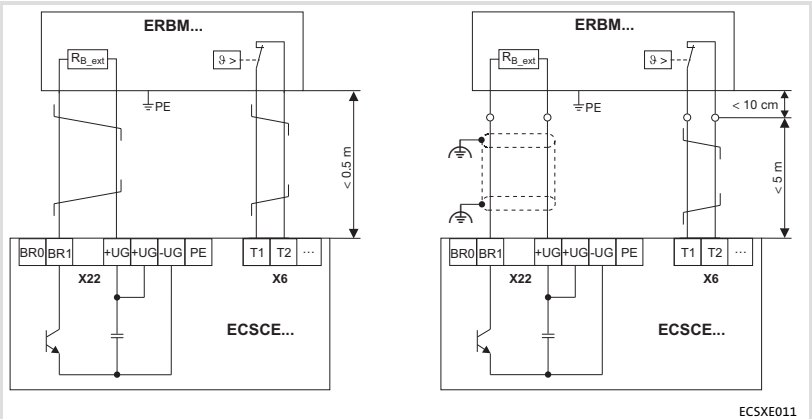


Fig.4-5 Raccordement d'une résistance de freinage externe, série ERBM...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

Câblage d'une résistance de freinage externe ERBS.../ERBD...

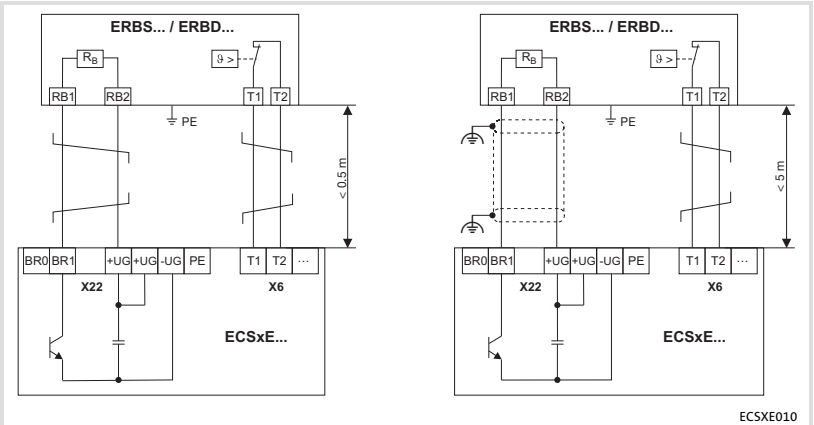


Fig.4-6 Câblage d'une résistance de freinage externe, série ERBS.../ERBD...

Raccordement de blindage HF via connexion avec PE par surface importante

Câbles torsadés

4.3.5 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (option)

Les modules condensateurs ECS permettent de maintenir la tension du bus CC du système d'entraînement. Types de modules condensateurs proposés :

- ECSxK001 (705 µF, ±20 %)
- ECSxK002 (1410 µF, ±20 %)

x	Forme de construction/montage :	E = montage standard sur panneau C = montage sur semelle de refroidissement D = montage traversant

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

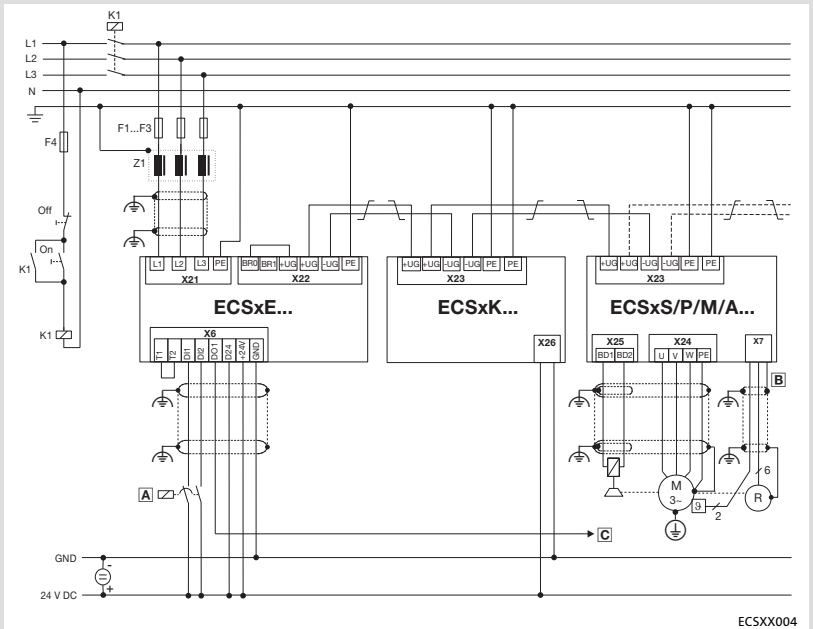


Fig.4-7 Câblage du module condensateur ECSxK...

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⎍	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système - bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage/blocage variateur)

4.4 Partie commande

- ► Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue externe de 24 V doit être appliquée aux bornes X6/+24 et X6/GND.
- ► Les bornes X6/T1 et X6/T2 servent à raccorder la sonde thermique d'une résistance de freinage externe. Ponter ces bornes si aucune résistance de freinage externe n'est requise.



Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

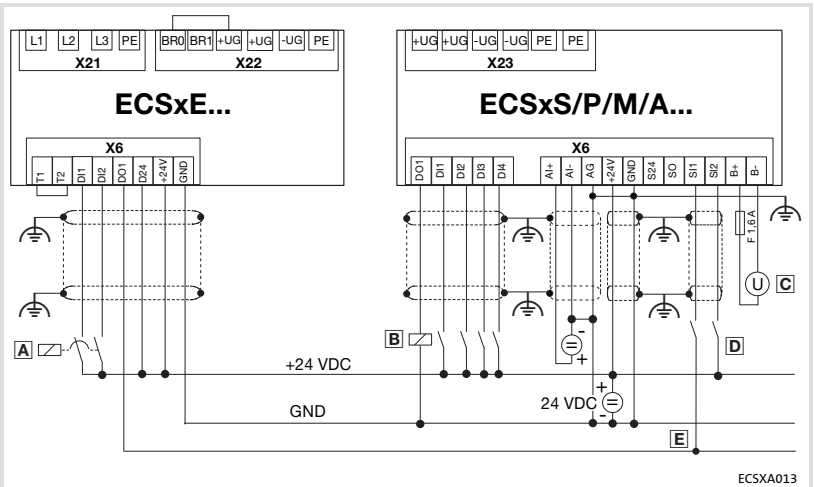


Fig.4-8 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
A/B	Contacteur/relais auxiliaire
C	Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
D	Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
E	Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire



Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

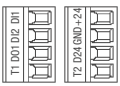
Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.4-8) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6			
Aperçu	**Borne**	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
	X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Avec courant de démarrage 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
	X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
	X6/T1	Contact thermique 1	
	X6/T2	Contact thermique 2	
	X6/D24	Alimentation basse tension X6/DO1 (sortie numérique 1)	18 ... 30 V CC
	X6/DO1	Sortie numérique 1 (pour signal de déblocage variateur centralisé transmis aux modules d'axe raccordés)	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
	X6/DI1	Entrée numérique 1 (pour déblocage réseau/chargement du bus CC)	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
	X6/DI2	Entrée numérique 2 (pour signal de déblocage variateur centralisé émis par les modules raccordés ; émission via sortie X6/DO1)	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

4.4.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

X6/DI1 - Activation réseau par module d'alimentation

- La charge suivie du bus CC est initiée à l'aide d'un thyristor via l'entrée X6/DI1.
- Les modules d'axe raccordés ne peuvent être débloqués qu'après la fin du processus de charge (signalé par le message "Opérationnel" à la sortie X6/DO1 du module d'alimentation), faute de quoi le thyristor risquerait d'être surchargé.

X6/DI2 - Déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe raccordés via DO1

- Avec la sortie X6/DO, l'entrée X6/DI2 peut servir au déblocage variateur centralisée pour tous les axes raccordés. La sortie DO1 est activée uniquement lorsque le bus CC est chargé. Cela permet d'éviter automatiquement que les modules d'axe ne soient débloqués de manière anticipée et n'absorbent de l'énergie du bus CC trop tôt.
- Pour cela, raccorder la sortie X6/DO1 du module d'alimentation avec les entrées X6/SI1 des modules d'axe affectées au déblocage variateur.
  Il est également possible de brancher en série un contact supplémentaire pour les différents modules d'axe afin de pouvoir bloquer ou débloquer chacun d'eux individuellement pendant le fonctionnement.
- Pour que le niveau HAUT de la sortie X6/DO1 du module d'alimentation soit activé, les conditions suivantes doivent être réunies :
  - Le module d'alimentation est opérationnel.
  - Le bus CC est chargé.
  - X6/DI1 = HAUT (l'entrée affectée au déblocage variateur du module d'alimentation est activée)
  - La sortie X6/DO1 du module d'alimentation doit être alimentée en 24 V via la borne X6/D24.

4.5 Interface d'automatisation (AIF)

Le clavier de commande type XT ou un module de communication peut être branché sur l'interface d'automatisation (X1). L'enfichage et le retrait sont également possibles pendant le fonctionnement.

- ► Le clavier de commande type XT sert à saisir et à visualiser des paramètres et des codes.
- ► Les modules de communication servent à relier les modules du système servo ECS avec le système maître (API ou PC).

Les combinaisons suivantes sont possibles :

Module de commande/de communication	Type/référence de commande	Compatible avec	
		ECSxE	ECSxS/P/M/A
Clavier de commande type XT	EMZ9371BC	✓	✓
Clavier de commande type XT avec support de protection	E82ZBBXC	✓	✓
LECOM-A (RS232)	EMF2102IB-V004	✓	✓
LECOM-B (RS485)	EMF2102IB-V002	✓	✓
LECOM-A/B (RS232/485)	EMF2102IB-V001	✓	✓
LECOM-LI (fibre optique)	EMF2102IB-V003	✓	✓
LON	EMF2141IB	-	✓
INTERBUS	EMF2113IB	-	✓
PROFIBUS-DP	EMF2133IB	-	✓
CANopen	EMF2178IB	-	✓
DeviceNet	EMF2179IB	-	✓
EtherCAT	EMF2192IB	✓	✓

Manuels de communication relatifs aux modules de communication

Consulter ces documents pour plus de détails sur le câblage et l'utilisation des modules de communication.

4.6 Câblage du Bus Système (CAN)

L'interface Bus Système (X4) permet

- ► aux modules de la série ECS de communiquer entre eux.
- ► de paramétrer ou d'afficher le contenu d'un code.

Câblage du Bus Système CAN

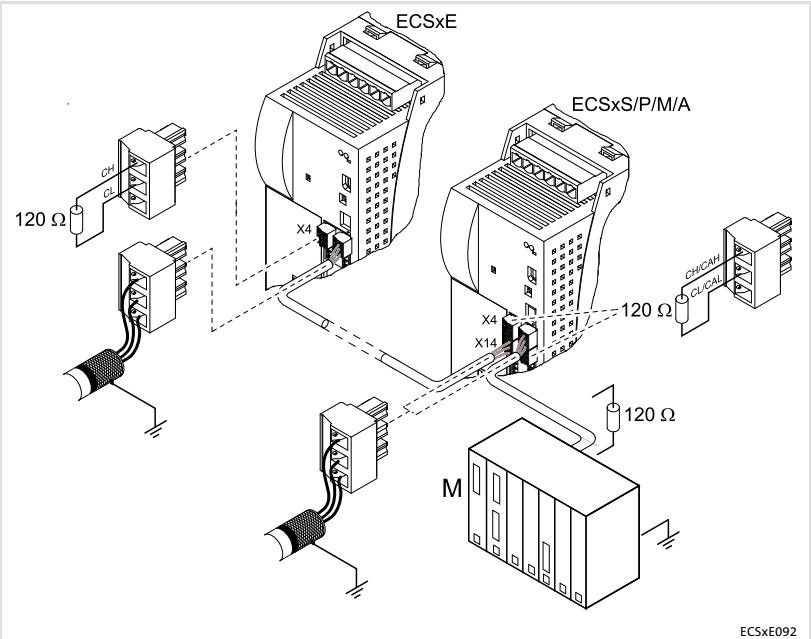


Fig.4-9 Exemple de câblage du Bus Système CAN

ECSxE	Module d'alimentation
ECSxS/P/M/A	Module d'axe
M	Commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm^2 (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm^2 (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 4-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 4-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 4-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 4-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 4-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 4-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Exemple : aide à la sélection

Données de base	
• Section de câble :	0.5 mm² (conformément aux spécifications du câble 📖 164)
• Nombre de participants :	63
• Répétiteur :	Répétiteur Lenze type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)

Lorsque le nombre max. de participants (63) est atteint, respecter les longueurs de câble et le nombre de répétiteurs indiqués ci-dessous :

Vitesse de transmission [kbits/s]	**50**	**120**	**250**	**500**	**1000**
Longueur de câble max. [m]	1500	630	290	120	25
Longueur de câble par segment [m]	310	310	290	120	25
Nombre de répétiteurs	5	2	-	-	-

Utilisation d'un répétiteur

Données de base	
• Vitesse de transmission :	125 kbits/s
• Section de câble :	0.5 mm²
• Nombre de participants :	28
• Longueur de câble :	450 m

Étapes de contrôle	Longueur de câble	Voir
1. Longueur de câble totale pour 125 kbits/s	630 m	Tab. 4-1
2. Longueur de câble par segment, pour 28 participants et une section de 0.5 mm²	360 m	Tab. 4-2
3. Analyse comparative : la valeur indiquée au point 2 est inférieure à la longueur de câble nécessaire, qui est de 450 m.		

Conclusion
• Sans répétiteur, la longueur de câble nécessaire (450 m) ne peut être réalisée.
• Au-delà de 360 m (point 2), il faut utiliser un répétiteur.

Résultat

- Répétiteur utilisé : Répétiteur Lenze de type EMF2176IB (réduction de la longueur de câble : 30 m)
- Calcul de la longueur de câble max. :
  Premier segment : 360
  Deuxième segment : 360 m (selon Tab. 4-1) *moins* 30 m (réduction de la longueur de câble avec répétiteur)

→ Longueur de câble max. possible avec un répétiteur : 690 m.
→ La longueur de câble requise peut donc être réalisée.



Remarque importante !

L'utilisation d'un deuxième répétiteur est recommandée en tant que :

► Interface de service

Avantage : couplage possible sans interrompre le fonctionnement par bus.

► Interface de mesure

Avantage : l'appareil de mesure/programmation reste isolé galvaniquement.

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.
- ► la partie puissance :
  - — raccordement au réseau via les bornes L1, L2, L3 (X21)
  - — raccordement du filtre antiparasite/de la self réseau
  - — raccordement de la résistance de freinage (interne/externe) via bornes BR0, BR1 (X22)
  - — polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via bornes $+U_G$, $-U_G$ (X22)
- ► la partie commande (X6) :
  - — alimentation 24 V, GND
  - — contact de la sonde thermique de la résistance de freinage externe ou du pont en cas d'utilisation d'une résistance de freinage interne sur les bornes T1, T2
  - — câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande
- ► la communication via le Bus Système CAN.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation du module d'alimentation.

- ► Lire la documentation avant de procéder à la mise sous tension du module d'alimentation !
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions figurant dans la documentation !

© 07/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSDE040 ■ 13494656 ■ DE/EN/FR ■ 5.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

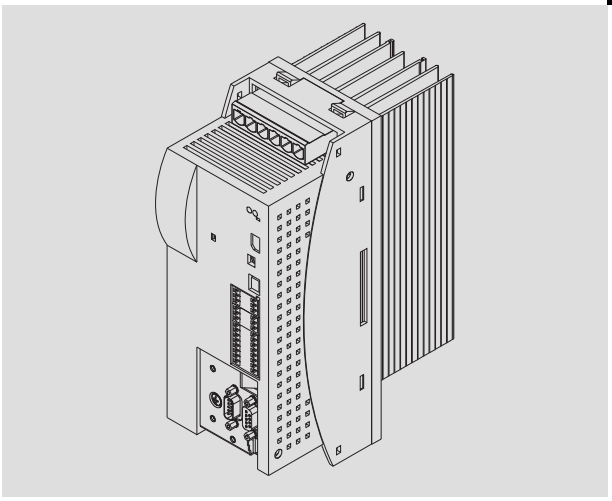
EDKCSDX064
13489545

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSDSxxx / ECSDPxxx / ECSDMxxx / ECSDAxxx

Achsmodul "Durchstoß-Technik"

Axis module in push-through technique

Module d'axe en montage traversant

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.

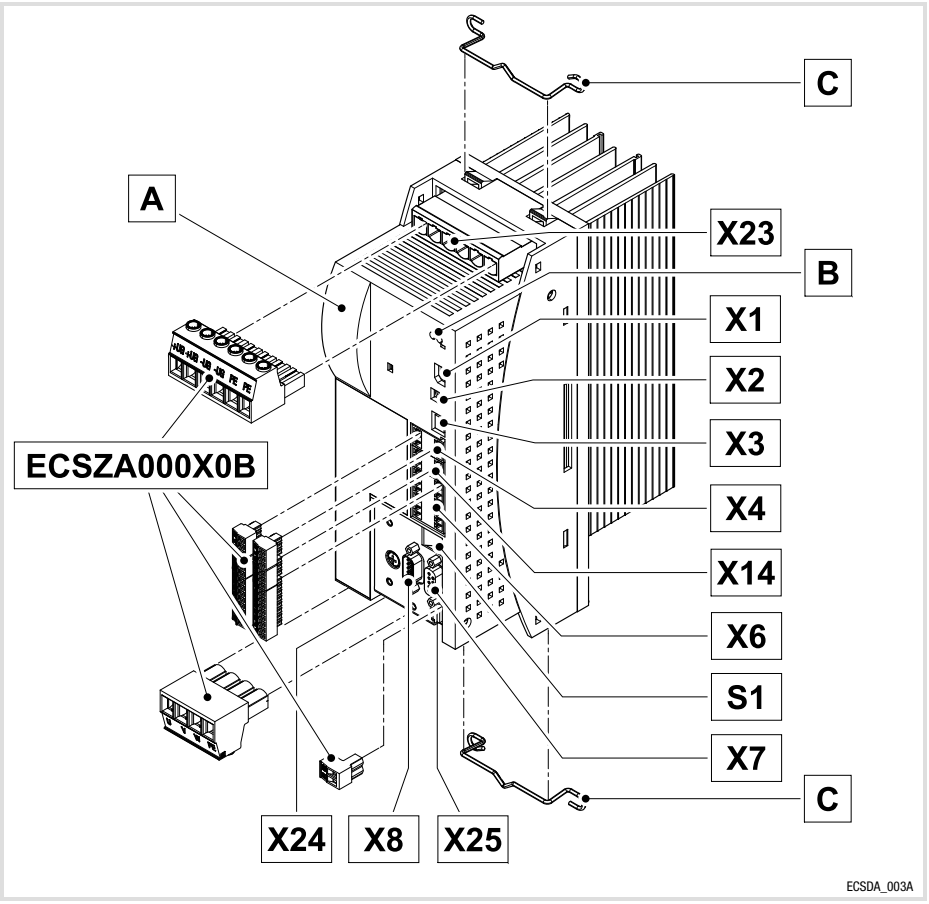
Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Achsmodul ECSD□xxx	1
C	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

□ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Hinweis!
Das Steckverbinder-Set **ECSZA000X0B** muss gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen



Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • DC-Zwischenkreisspannung • PE	🕮 41
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für • Kommunikationsmodul • Bedienmodul (Keypad XT)	
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	Konfiguration analoger Eingang	🕮 52
X4	Anschluss CAN • MotionBus (CAN) / bei ECSxA: Systembus (CAN) • Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung	🕮 60
X14	Anschluss CAN-AUX • Systembus (CAN) • PC-Schnittstelle/HMI zur Parametrierung und Diagnose	
X6	Anschlüsse • Niederspannungsversorgung • Digitale Eingänge und Ausgänge • Analog-Eingang • "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	🕮 47 🕮 51 🕮 52 🕮 54
S1	DIP-Schalter • CAN-Knotenadresse • CAN-Übertragungsrate	
X7	Anschluss Resolver	🕮 65
X8	Anschluss Encoder • Inkrementalgeber (TTL-Geber) • SinCos-Encoder	🕮 66
X25	Anschluss Bremsenansteuerung	🕮 45
X24	Anschluss Motor	🕮 44

Statusanzeigen

LED		Betriebszustand	Kontrolle
rot	grün		
aus	an	Antriebsregler freigegeben, keine Störung	
aus	blinkt	Antriebsregler gesperrt (CINH), Einschaltsperre	Codestelle C0183
blinkt	aus	Störung/Fehler (TRIP) aktiv	Codestelle C0168/1
blinkt	an	Warnung/FAIL-QSP aktiv	Codestelle C0168/1

Identifikation

①										
ECS	D	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Gerätetyp

Bauform

E = Standard-Einbaugerät IP20
D = Durchstoß-Technik (therm. separiert)
C = Cold-Plate-Technik

Applikation

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Spitzenstrom

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Feldbus-Schnittstelle

C = Systembus CAN

Spannungsklasse

4 = 400 V/500 V

Technische Ausführung

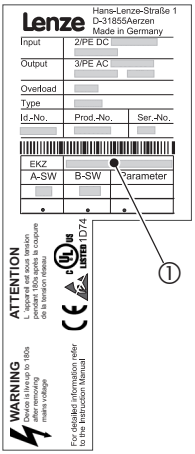
B = Standard	I = für IT-Netze, unverlackt
V = verlackt	K= für IT-Netze, verlackt

Variante

Stand Hardware

1A oder höher

Stand Betriebs-Software (B-SW)



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Download-Bereich unter

www.lenze.com

1 Über diese Dokumentation 8

2 Sicherheitshinweise 9

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler 9

2.2 Motor thermisch überwachen 13

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren 15

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren 17

2.3 Restgefahren 20

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 22

3 Technische Daten 24

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 24

3.2 Bemessungsdaten 27

4 Mechanische Installation 29

4.1 Wichtige Hinweise 29

4.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik) 30

4.2.1 Abmessungen 31

4.2.2 Montageschritte 33

5 Elektrische Installation 34

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) .. 34

5.2 Leistungsanschlüsse 37

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 41

5.2.2 Anschluss Motor 44

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse 45

5.3 Steueranschlüsse 47

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge 51

5.3.2 Analog-Eingang 52

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment 54

5.4 Systembus (CAN) verdrahten 60

5.5 Rückführsystem verdrahten 64

5.5.1 Anschluss Resolver 65

5.5.2 Anschluss Encoder 66

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang(Encoder-Nachbildung) .. 70

6 Installation überprüfen 73

1 Über diese Dokumentation

Informationen zur Gültigkeit

Diese Dokumentation ist gültig für Achsmodule

- **ECSDS**... – "Speed & Torque"
- **ECSDP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSDM**... – "Motion"
- **ECSDA**... – "Application"

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal nach IEC 60364.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die für die auszuführenden Tätigkeiten bei der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produkts über entsprechende Qualifikationen verfügen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Automation GmbH keine Gewähr.
- Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

► Im Antriebsregler treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Antriebsregler unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung an einem 3-phasig versorgten Antriebsregler ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Wird der Antriebsregler 1-phasig versorgt, ist auch ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ A zulässig. Neben der Verwendung eines Differenzstromgerätes (RCD) können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie). Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Dokumentation zur integrierten Sicherheitstechnik.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Motor thermisch überwachen

Hinweis!

- Die I^2 x t-Überwachung basiert auf einem mathematischen Modell, das aus den erfassten Motorströmen eine thermische Motorbelastung berechnet.
- Die berechnete Motorbelastung wird beim Netzschalten gespeichert.
- Die Funktion ist UL-zertifiziert, d. h. in UL-approbierten Anlagen sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen für den Motor erforderlich.
- Die I^2 x t-Überwachung ist trotzdem **kein** Motorvollschutz, da andere Einflüsse auf die Motorbelastung nicht erfasst werden können, wie veränderte Kühlungsbedingungen (z. B. Kühlluftstrom unterbrochen oder zu warm).

Die I^2 x t-Belastung des Motors wird in C0066 angezeigt.

Die thermische Belastungsfähigkeit des Motors wird durch die thermische Motor-Zeitkonstante (τ, C0128) ausgedrückt. Entnehmen Sie den Wert den Bemessungsdaten des Motors oder fragen Sie den Hersteller des Motors.

Die I^2 x t-Überwachung ist so ausgelegt, dass bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128), einem Motorstrom von 1,5 x I_N und einer Auslöseschwelle von 100 % die Überwachung nach 179 s ausgelöst wird.

Durch zwei einstellbare Auslöseschwellen können Sie unterschiedliche Reaktionen festlegen.

- Einstellbare Reaktion OC8 (TRIP, Warnung, Aus).
  - Die Auslöseschwelle wird in C0127 eingestellt.
  - Die Reaktion wird in C0606 eingestellt.
  - Die Reaktion OC8 kann beispielsweise für eine Vorwarnung genutzt werden.
- Feste Reaktion OC6-TRIP.
  - Die Auslöseschwelle wird in C0120 eingestellt.

Verhalten der I^2 x t-Überwachung	Bedingung
Die I^2 x t-Überwachung wird deaktiviert. Es wird C0066 = 0 % und MCTRL-LOAD-I2XT = 0,00 % gesetzt.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglersperre setzen.
Die I^2 x t-Überwachung wird angehalten. Der aktuelle Wert in C0066 und am Ausgang MCTRL-LOAD-I2XT wird eingefroren.	Bei C0120 = 0 % und C0127 = 0 % die Reglerfreigabe erteilen.
Die I^2 x t-Überwachung ist deaktiviert. Die Motorbelastung wird in C0066 angezeigt.	C0606 = 3 (Off) und C0127 > 0 % setzen.

Hinweis!

Eine Fehlermeldung OC6 oder OC8 lässt sich erst zurücksetzen, wenn die I^2 x t-Belastung die eingestellte Auslöseschwelle um 5 % unterschritten hat.

2.2.1 Fremdbelüftete oder selbstgekühlte Motoren

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Formel zur Auslösezeit	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

Auslösezeit im Diagramm ablesen

Diagramm zur Ermittlung der Auslösezeiten bei einem Motor mit einer thermischen Motor-Zeitkonstante von 5 Minuten (Lenze-Einstellung C0128):

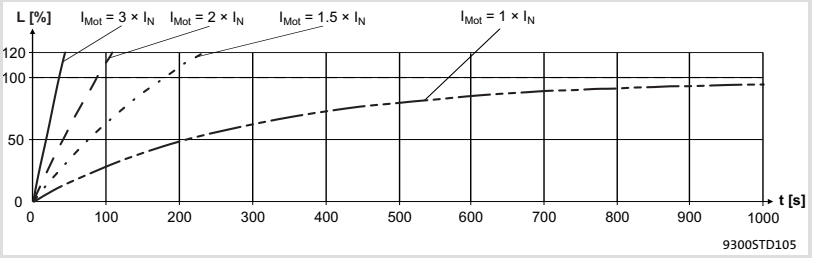


Abb. 2-1 I^2 × t-Überwachung: Auslösezeiten bei unterschiedlichen Motorströmen und Auslöseschwellen

I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
L	I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
t	Zeit

2.2.2 Eigenbelüftete Motoren

Konstruktionsbedingt sind eigenbelüftete Normmotoren im Vergleich zu fremdbelüfteten Motoren im unteren Drehzahlbereich einer erhöhten Wärmeentwicklung ausgesetzt.

Warnings!

Zur Einhaltung der UL 508C Norm müssen Sie über die Codestelle **C0129/x** die drehzahlabhängige Bewertung des zulässigen Drehmomentes einstellen.

Parametrieren

Zur I^2 x t-Überwachung können Sie folgende Codestellen einstellen:

Codestelle	Bedeutung	Wertebereich	Lenze-Einstellung
C0066	Anzeige der I^2 x t-Belastung des Motors	0 ... 250 %	-
C0120	Schwelle: Auslösung Fehler "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Schwelle: Auslösung Fehler "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermische Motor-Zeitkonstante	0,1 ... 50,0 min	5,0 min
C0606	Reaktion auf Fehler "OC8"	TRIP, Warnung, Off	Warnung
C0129/1	S1-Drehmomentkennlinie I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1-Drehmomentkennlinie n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Wirkung der Codestelle C0129/x

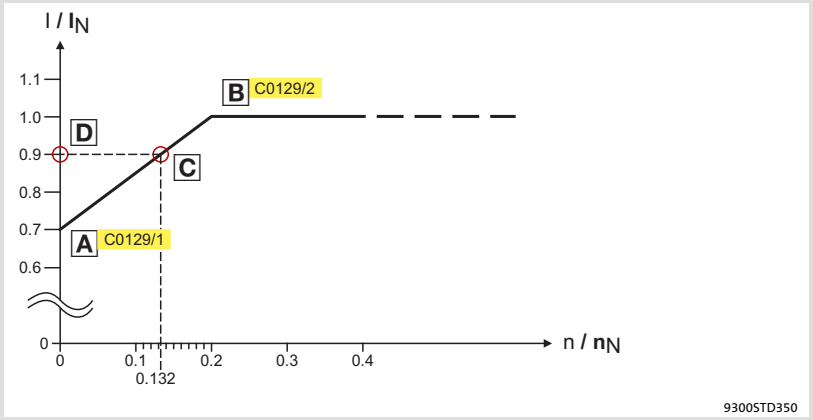


Abb. 2-2 Betriebspunkt im Bereich der Kennlinienabsenkung

Die abgesenkte Drehzahl-/Drehmomentkennlinie (Abb. 2-2) reduziert die zulässige thermische Belastung eigenbelüfteter Normmotoren. Die Kennlinie ist eine Gerade zu deren Definition zwei Punkte notwendig sind:

- Punkt A: Festlegung mit **C0129/1**
  Mit diesem Wert ist auch eine Anhebung der maximal zulässigen Belastung möglich.
- Punkt B: Festlegung mit **C0129/2**
  Mit größer werdenden Drehzahlen bleibt die maximal zulässige Belastung unverändert ($I_{Mot} = I_N$).

In Abb. 2-2 kann für jeden Betriebspunkt (C) auf der Kennlinie (A ... B) die Motordrehzahl und der entsprechende zulässige Motorstrom bzw. das Motordrehmoment (D) abgelesen werden. D kann auch mit den Werten in **C0129/1** und **C0129/2** berechnet werden (Bewertungskoeffizient "y", 📖 18).

Auslösezeit und I^2xt-Belastung berechnen

Berechnen Sie die Auslösezeit und I^2 x t-Belastung des Motors unter Berücksichtigung der Werte in **C0129/1** und **C0129/2** (Bewertungskoeffizient "y").

Formeln zur Auslösezeit	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Auslösezeit der I^2 x t-Überwachung
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
	ln	Funktion: Natürlicher Logarithmus
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	z	Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8)
	y	Bewertungskoeffizient
	n_N	Nenndrehzahl (C0087)

Formeln zur I^2 x t-Belastung	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Zeitlicher Verlauf der I^2 x t-Belastung des Motors (Anzeige: C0066)
	y	Bewertungskoeffizient
	I_{Mot}	Aktueller Motorstrom (C0054)
	I_N	Motor-Bemessungsstrom (C0088)
	τ	Thermische Motor-Zeitkonstante (C0128)
Bei gesperrtem Antriebsregler vermindert sich die I^2 x t-Belastung:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t-Belastung vor Reglersperre Der Wert entspricht bei Fehler-Auslösung dem eingestellten Schwellenwert in C0120 (OC6) oder C0127 (OC8).

2.3 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Achsmodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - – nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - – bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V und W gefährliche Spannung führen.
- ► Die Betriebstemperatur des Kühlkörpers ist > 70 °C:
  - – Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ► Der Ableitstrom gegen PE ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.
  - – Nach EN 61800-5-1 ist eine Festinstallation erforderlich.
  - – Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt sein.
  - – Weitere Bedingungen der EN 61800-5-1 für hohen Ableitstrom einhalten.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG, U, V, W und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - – Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten!
- ► Erst wenn alle Geräte im Leistungsverbund betriebsbereit sind, darf Leistung umgesetzt werden. Sonst kann die Eingangsstrombegrenzung zerstört werden.

Häufiges Netzschalten (z. B. Tipp-Betrieb über Netzschütz) kann die Eingangsstrombegrenzung des Achsmoduls überlasten und zerstören, wenn

- ► das Achsmodul über das Versorgungsmodul ECSxE versorgt wird und die Eingangsstrombegrenzung abhängig von der DC-Zwischenkreisspannung aktiviert wird (C0175 = 1 oder 2).
- ► das Achsmodul über ein nicht von Lenze geliefertes Versorgungsmodul versorgt wird.
- ► die Niederspannungsversorgung (24 V) ausgeschaltet ist.

Deshalb müssen bei diesen Betriebsbedingungen zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen!

Verwenden Sie bei häufigen sicherheitsbedingten Abschaltungen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO).

Motorschutz

- ► Nur Motoren verwenden, deren Isolationsfestigkeit min. û = 1,5 kV, min. du/dt = 5 kV/µs beträgt.
  - ─ Lenze-Motoren erfüllen diese Bedingungen.
- ► Wenn Sie Motoren einsetzen, deren Isolationsfestigkeit Ihnen nicht bekannt ist, nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Motorenlieferanten.
- ► Bei bestimmten Einstellungen der Achsmodule kann der angeschlossene Motor überhitzt werden, z. B. längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- ► Zur Temperaturüberwachung des Motors Kaltleiter oder Temperaturschalter mit PTC-Charakteristik einsetzen.

2.4 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. zulässige Motorleitungs-länge	geschirmt	50 m	bei Netz-Bemessungsspannung und Schaltfrequenz 8 kHz
Verpackung (EN ISO 4180)		Versandverpackung	
Einbau		• Einbau in Schaltschrank IP20 • Für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"): Einbau in Schaltschrank IP54	
Einbaulage		senkrechthängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Umweltbedingungen			
Klima		3k3 nach IEC/EN 60721-3-3 Betauung, Spritzwasser und Eisbildung nicht zulässig.	
	Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Luftdruck: 86 ... 106 kPa • Über +40 °C: Ausgangs-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe			0 ... 4000 m üNN • Über 1000 m üNN: Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren. • Über 2000 m üNN: Einsatz nur erlaubt in Umgebungen mit Überspannungskategorie II
Verschmutzung		EN 61800-5-1, UL840: Verschmutzungsgrad 2	
Vibrationsfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0,7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse C2 nach EN 61800-3 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0,15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1, UL840: Überspannungskategorie III		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC		
Schutzart	IP20 bei • Standardmontage (Einbaugerät) • Montage in Cold-Plate-Technik • Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik), IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzmaßnahmen gegen	• Kurzschluss Leistungsklemmen – Motorklemme eingeschränkt kurzschlussfest (Nach Kurzschlusserkennung muss die Störungsmeldung zurückgesetzt werden.) • Kurzschluss Hilfsstromkreise – Digital-Ausgänge: kurzschlussfest – Bus- und Gebersysteme: eingeschränkt kurzschlussfest (Ggf. können Überwachungsfunktionen abschalten. Störungsmeldungen müssen dann zurückgesetzt werden.) • Erdschluss (erdschlussfest im Betrieb, eingeschränkt erdschlussfest beim Netz-Einschalten) • Überspannung • Kippen des Motors • Motor-Übertemperatur (Eingang für KTY, I^2 x t-Überwachung)		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	**Schutztrennung vom Netz** Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 61800-5-1		

[1] Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein. Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen.

3.2 Bemessungsdaten

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	1,3		2,6		5,3	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	2,5	2,0	4,9	3,9	9,8	7,8
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	1,4	1,1	2,7	2,2	5,3	4,2
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	4,0		8,0		16,0	
Dauerstrom im Stillstand (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,0	1,6	4,0	3,2	8,0	6,4
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2,3		4,6		9,1	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3,0		6,0		12,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1,5		3,0		6,0	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	27,3		46,3		84,7	
	Innenraum		13,3		17,3		20,7	
	Kühlkörper		14,0		29,0		64,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4					

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

Bemessungsdaten		Typ	Achsmodul					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Ausgangsleistung 400 V-Netz		S_N [kVA]	8,3		11,2		13,2	
Daten für Betrieb mit vorgeschaltetem Versorgungsmodul an Netzspannung		U_{Netz} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-Zwischenkreisspannung		U_{ZK} [V]	15 ... 770					
Zwischenkreisstrom		I_{ZK} [A]	15,6	12,5	20,9	16,8	24,5	19,6
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 4 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur)		I_N [A]	12,7	10,2	17,0	13,6	20,0	16,0
Ausgangs-Bemessungsstrom bei 8 kHz (führt bei 20 °C Umgebungstemperatur zu 70 °C Kühlkörpertemperatur) [1]		I_N [A]	8,5	6,8	11,3	9,0	13,3	10,6
max. Ausgangsstrom (Beschleunigungsstrom)		I_{max} [A]	32,0		48,0		64,0	
Dauerstrom im Stillstand [2] (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16,0	12,8	23,0	18,4	27,0	21,6
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18,1		27,2		36,3	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24,0		36,0		48,0	
Kurzz. Stillstandsstrom (Haltestrom bei 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12,1		18,1		24,2	
Verlustleistung (Betrieb mit Bemessungsstrom bei 4 kHz / 8 kHz)	Gesamt	P_V [W]	144,5		166,5		199,0	
	Innenraum		27,5		34,5		41,0	
	Kühlkörper		117,0		132,0		158,0	
max. Ausgangsfrequenz		f_{out} [Hz]	600					
Masse		m [kg]	ca. 2,4		ca. 3,3			

1) Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70 °C erreicht, wird automatisch auf Schaltfrequenz 4 kHz umgeschaltet.

2) Die angegebene Temperatur ist die gemessene Temperatur des Kühlkörpers (C0061).

□ Applikationssoftware: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanische Installation

4.1 Wichtige Hinweise

- Achsmodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- Mögliche Einbaulagen:
  - Senkrecht an der Montageplatte
  - DC-Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - Motoranschluss (X24) unten
- Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - Bei Verwendung der Schirmbefestigung ECSZS000X0B ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks
  - muss elektrisch leitfähig sein.
  - darf nicht lackiert sein.
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

4.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)

Bei Durchstoß-Technik muss die Rückwand des Schaltschranks eine mindestens 3 mm starke Stahlplatte sein.

Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum Achsmodul) gewölbt sein.

Kühlung

Mit dem separierten Kühlkörper reduzieren Sie die Wärmeentwicklung im Schaltschrank.

- ► Aufteilung der Verlustleistung:
  - ca. 65 % über separarierten Kühler
  - ca. 35 % im Innenraum des Achsmoduls
- ► Schutzklasse des separierten Kühlers: IP54
  - Die Dichtfläche des Achsmoduls am Kühlkörper muss vollständig an der Montageplatte aufliegen.
  - Schrauben für Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung verkleben.
- ► Für die ausreichende Kühlung des Antriebssystems:
  - Luftstrom hinter der Rückwand des Schaltschranks ≥ 3 m/s (z. B. durch Verwendung eines Summenlüfters).
- ► Bei ausreichender Kühlung gelten weiterhin die Bemessungsdaten der Achsmodule.

4.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

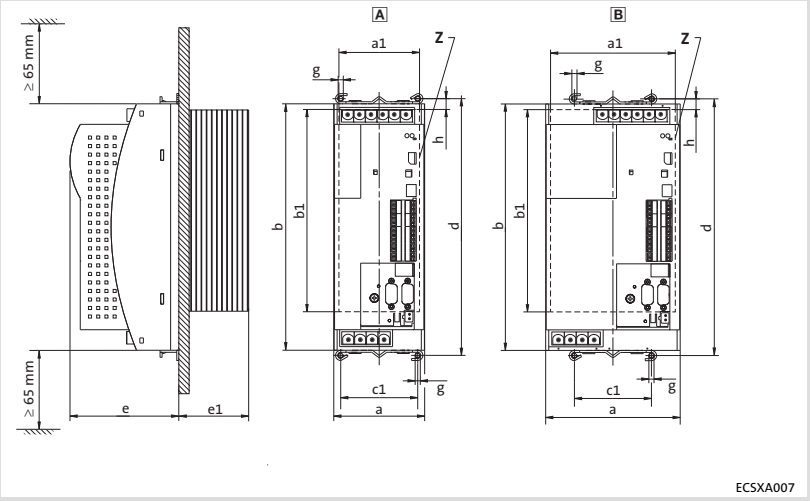


Abb. 4-1 Abmessungen bei Bauform "Durchstoß-Technik"

Z Einbauausschnitt (a1 x b1), 📖 32

Achsmodul		Maße [mm]									
Typ	Bau-größe	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSD□004	A	88,5	78,5	240	197	75	250	109 145 [1]	67	M5	10,5
ECSD□008											
ECSD□016											
ECSD□032											
ECSD□048	B	131	121,5								
ECSD□064											

1) max. 145 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul

□ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Abmessungen Einbauausschnitt

Hinweis!

Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:

► Einbaufreiraum unterhalb des Einbauausschnitts > 220 mm

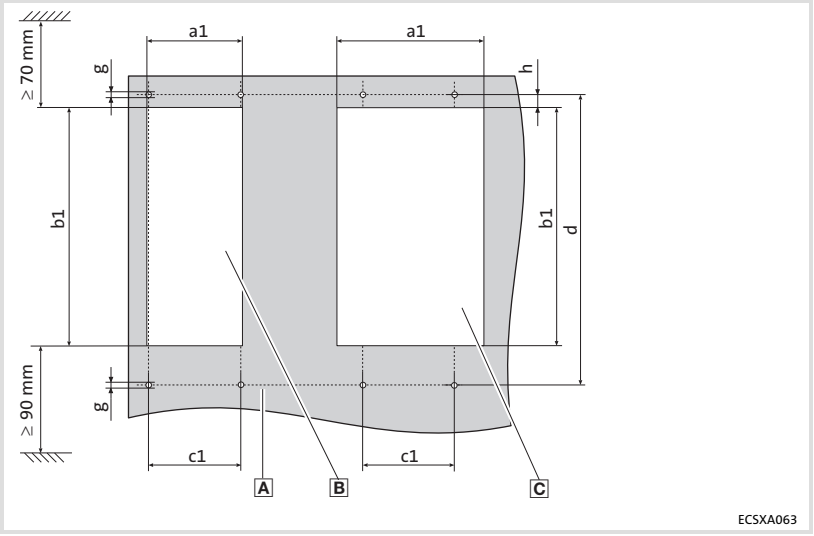


Abb. 4-2 Abmessungen Einbauausschnitt

A Montagefläche
B Einbauausschnitt für Baugröße A
C Einbauausschnitt für Baugröße B

Achsmodul		Maße [mm]					
Typ	Baugröße	a1	b1	c1	d	g	h
ECSD☐004	A	78,5	197	75	250	M5	10,5
ECSD☐008							
ECSD☐016							
ECSD☐032							
ECSD☐048	B	121,5					
ECSD☐064							

☐ Anwendungs-Software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Achsmodul:

1. Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel auf Montagefläche vorbereiten.
   Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Einbauausschnitt vorbereiten.
   Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum Achsmodul) gewölbt sein.
3. Gewinde der Schrauben für die Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung bestreichen.
4. Klemmbügel zusammen mit der beiliegenden Funktionserde-Leitung befestigen (Abb. 4-3).
   Die Funktionserde-Leitung ist Bestandteil des Lieferumfangs der Achsmodule ECS**D**x...
5. Achsmodul in den Einbauausschnitt schieben.
6. Achsmodul in Klemmbügel oben und unten einrasten.
7. Funktionserde-Leitung mit dem Achsmodul verbinden (Abb. 4-3).

Hinweis!

Die Anbringung der Funktionserde-Leitung am Achsmodul ECS**D**x... ist erforderlich für eine bessere elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

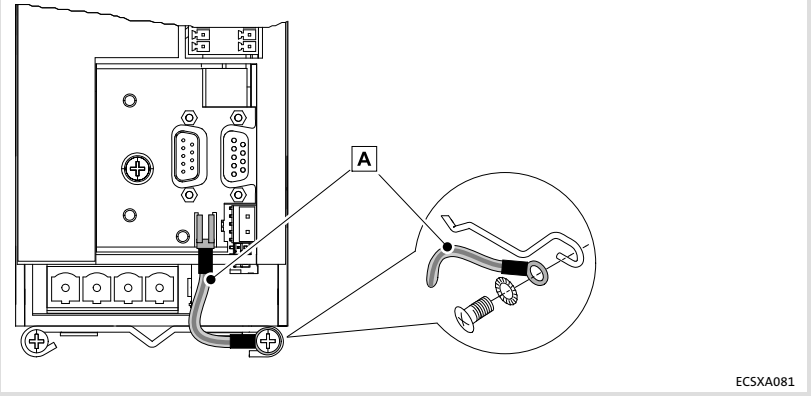


Abb. 4-3 Funktionserde-Leitung am Achsmodul ECSDx...

A Funktionserde-Leitung

5 Elektrische Installation

5.1 EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- ► Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - – Aufbau
  - – Filterung
  - – Schirmung
  - – Erdung
- ► Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - – Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - – Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - – Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- ► Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - – Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - – Werden in der Nähe der ECS-Module Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die ECS-Module elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ECS-Module, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- Eine gemeinsame Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit der Schirmbefestigung ECSZS000X0B auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► UG-Leitungen und Steuerleitungen ab 0,3 m Länge abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der ECS-Module in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung $\geq$ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. ECS-Module, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

5.2 Leistungsanschlüsse

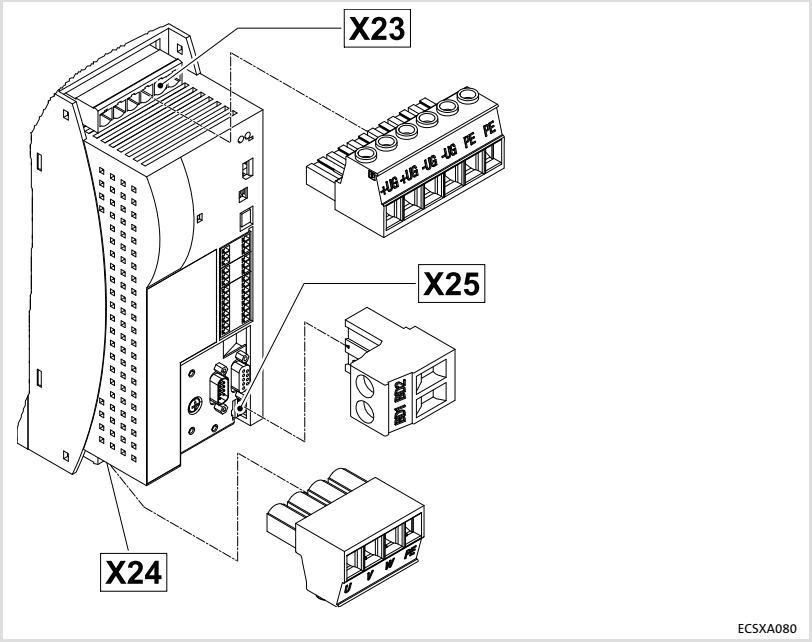


Abb. 5-1 Steckerleisten für die Leistungsanschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt ≥ 10 mm^2.
► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt ≥ 2.5 mm^2 als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.



Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.
► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Das Steckverbinder-Set ECSZA000X0B muss gesondert bezogen werden.
► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.
► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste/ Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss DC-Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	Positive Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V 2 ... 24,5 A (📖 27)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative Einspeisung DC-Zwischenkreis-spannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		
X24	**Anschluss Motor**	
X24/U	Motorphase U	anwendungs- und typabhängig 0 ... 480 V 1,6 ... 20 A (📖 27)
X24/V	Motorphase V	
X24/W	Motorphase W	
X24/PE	Anschluss Erde	
X25	**Anschluss Motorhaltebremse**	
X25/BD1	Bremsenanschluss +	23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
X25/BD2	Bremsenanschluss -	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs-typ	Aderendhülse	Mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Steckerleiste X23 und X24				
starr	–	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderend-hülse isoliert	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Steckerleiste X25				
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 2,5 mm² (AWG 22 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm bei Schrauban-schluss 10 mm bei Feder-kraftanschluss
	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ► Gute Schirmanbindung
  - – Schirm großflächig auflegen
- ► Niedriger Schirmwiderstand
  - – Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- ► Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - – Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Klemmbügel und Schirmblech enthält die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

5.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

Stop!

Kein Geräteschutz bei Spannungsschüben im DC-Zwischenkreis

In passiven Achsmodulen (ohne 24 V-Versorgung) kann die Ladeschaltung durch Spannungsschübe (Spannungsschwankungen) im DC-Zwischenkreis überlastet werden.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes

Schutzmaßnahmen:

► Alle Achsmodule im Zwischenkreisverbund grundsätzlich mit 24 V- Steuerspannung versorgen.

► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Dokumentation des Versorgungsmoduls ECSxE

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

Dokumentation des Kondensatormoduls ECSxK

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise.

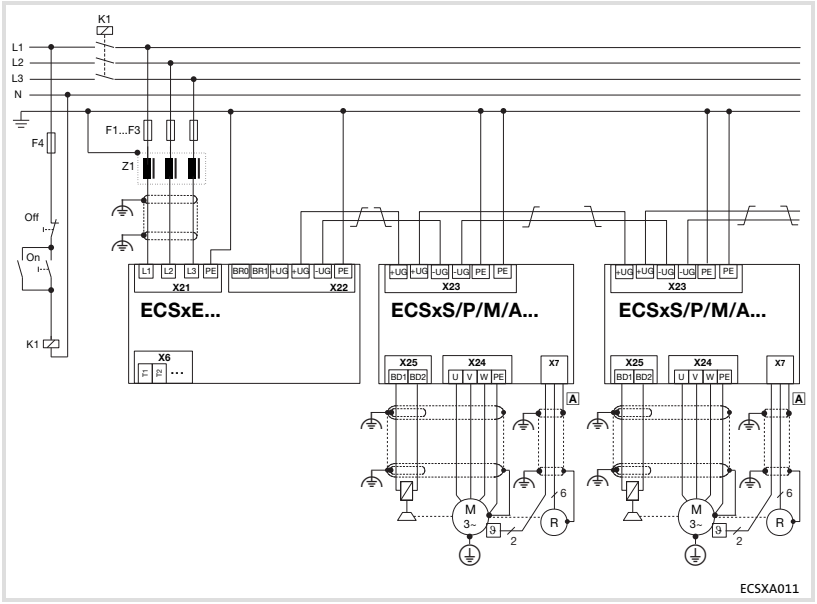


Abb. 5-2 Leistungsverbund: Versorgungsmodul ECSxE mit Achsmodulen ECSxS/P/M/A

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
⌇	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Sicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
ϑ	KTY-Temperatursensor des Motors
A	Systemleitung – Rückführung

Leitungsquerschnitt

Leitungslänge (Modul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse isoliert **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

Sicherungen

- ► Netzsicherungen sind nicht im Lenze-Lieferprogramm enthalten. Verwenden Sie handelsübliche Sicherungen.
- ► Eine Absicherung der DC-Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECSxE nicht erforderlich.
- ► Bei Versorgung von ECS-Achsmodulen durch Geräte der Reihen **82xx** oder **93xx**, die einen **Dauerstrom > 40 A** liefern können, setzen Sie zwischen dem versorgenden Gerät und den ECS-Geräten folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	Lenze-Typ	Lenze-Typ
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Beachten Sie nationale und regionale Vorschriften (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Defekte Sicherungen auswechseln

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Bauteile können bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung führen.

Mögliche Folgen:

- ► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

- ► Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand auswechseln.
  - – Im Verbundbetrieb bei allen Achsmodulen Reglersperre (CINH) setzen und alle Versorgungsmodule vom Netz trennen.

5.2.2 Anschluss Motor

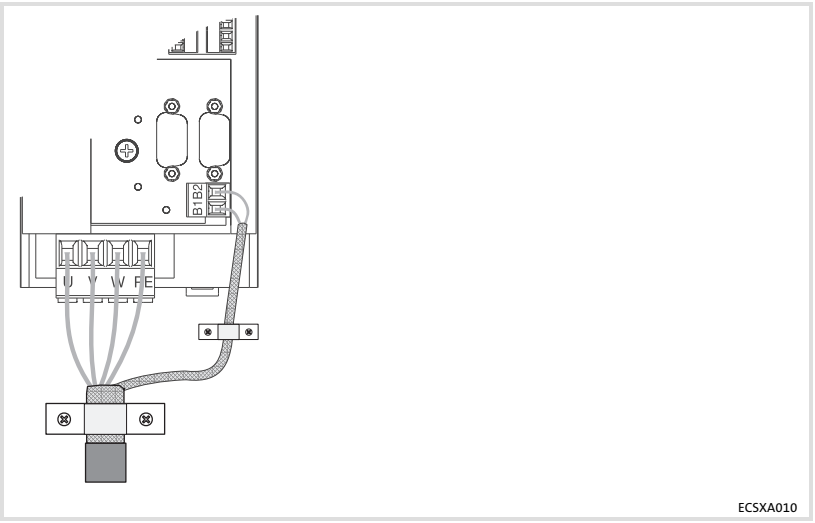


Abb. 5-3 Anschluss Motor und Motorhaltebremse

Motorleitungen

- ► Kapazitätsarme Motorleitungen verwenden. Kapazitätsbelag:
  - ─ Ader/Ader: max. 75 pF/m
  - ─ Ader/Schirm: max. 150 pf/m
- ► Länge: max. 50 m, geschirmt
- ► Den Querschnitt der Motorleitungen wählen Sie entsprechend dem Motorstillstandsstrom (I_0) bei Verwendung von Synchron-Motoren bzw. dem Motorbemessungsstrom (I_N) bei Asynchron-Motoren.
- ► Länge der ungeschirmten Anschlussenden: 40 ... 100 mm (je nach Leitungsquerschnitt)
- ► Lenze-Systemleitungen erfüllen diese Bedingungen.
- ► Für eine EMV-gerechte Verdrahtung verwenden Sie die Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

Montageanleitung zur Schirmbefestigung ECSZS000X0B

Hier finden Sie weitere Informationen zur EMV-gerechten Verdrahtung.

5.2.3 Anschluss Motorhaltebremse

Die Motorhaltebremse

- ► wird an X25/BD1 und X25/BD2 angeschlossen.
- ► wird über X6/B+ und X6/B- mit Niederspannung versorgt:
  +23 ... +30 V DC, max. 1,5 A

Stop!

- ► X6/B+ mit einer Sicherung F 1,6 A absichern.
- ► Wird keine passende Spannung (falsche Größe, falsche Polarität) an die Bremse gelegt, fällt diese ein und kann durch den weiterdrehenden Motor überhitzt und zerstört werden.

5.2.3.1 Funkenlöschglied

Im Achsmodul ist bereits ein Funkenlöschglied zum Schutz der Kontakte des integrierten Bremsenrelais beim Schalten der Motorhaltebremse (induktive Last) integriert.

5.2.3.2 Überwachung des Bremsenanschlusses

Der Anschluss der Motorhaltebremse lässt sich auf Spannungsausfall und Kabelbruch überwachen, wenn die Überwachung in C0602 aktiviert ist.

Die Überwachung des Bremsenanschlusses spricht unter folgenden Bedingungen an:

Fall 1, Motorhaltebremse gelüftet (Bremsenrelaiskontakt geschlossen):

- ► Strom über Haltebremse (I_B) < 140 mA +/-10 % **oder**
- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Fall 2, Motorhaltebremse geschlossen (Bremsenrelaiskontakt geöffnet):

- ► Spannung an X6/B+ und X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Anforderungen an die Bremsenleitung

- ► Lenze-Systemleitung mit integrierter Bremsenleitung verwenden.
  – Schirmung der Bremsenleitung getrennt auflegen.
- ► Länge: max. 50 m
- ► Ist eine getrennt verlegte Bremsenleitung notwendig, verlegen Sie diese geschirmt.

Hinweis!

Durch die Schaltung zur Überwachung des Bremsenanschlusses entsteht ein zusätzlicher konstanter Spannungsabfall von 1,5 V. Der Spannungsabfall kann durch eine höhere Spannung am Leitungseingang kompensiert werden.

Die erforderliche Spannung an X6/B+ und X6/B- errechnet sich für die Lenze-Systemleitungen wie folgt:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0,08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1,5\,[V]$$

U_K	Erforderliche Spannung an 6X/B+ und X6/B- [V]
U_B	Nennbetriebsspannung der Bremse [V]
L_L	Länge der Bremsenleitung [m]
I_B	Bremsenstrom [A]

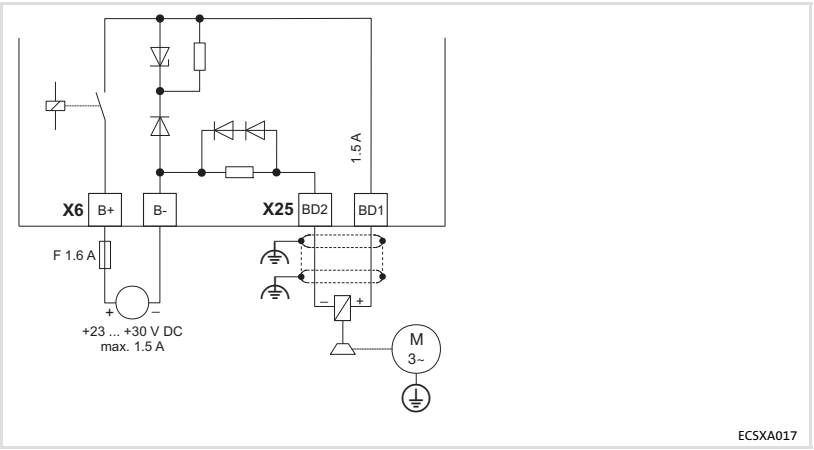


Abb. 5-4 Anschluss der Motorhaltebremse an X25

HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3 Steueranschlüsse

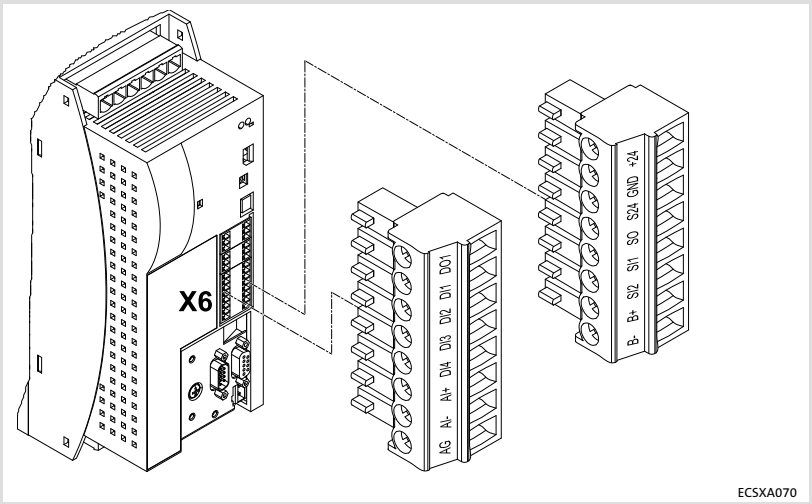


Abb. 5-5 Steckerleisten für die Steueranschlüsse (X6)

Für die Versorgung der Steuerelektronik ist eine externe 24 V-Gleichspannung an den Klemmen X6/+24 und X6/GND erforderlich.

Stop!

- ► Führen Sie die Steuerleitungen immer geschirmt aus, um Störeinkopplungen zu vermeiden.
- ► Die Spannungsdifferenz zwischen X6/AG, X6/GND und dem PE des Achsmoduls darf maximal 50 V betragen.
- ► Die Spannungsdifferenz begrenzen Sie durch:
  - – überspannungsbegrenzende Bauelemente oder
  - – direkte Anbindung von X6/AG und X6/GND mit PE.
- ► Die Verschaltung muss sicherstellen, dass bei X6/DO1 = 0 (LOW-Pegel) die angeschlossenen Achsmodule keine Energie aus dem Zwischenkreis entnehmen. Sonst kann das Versorgungsmodul beschädigt werden.

Schirmauflage der Steuerleitungen und Signalleitungen

Das Blech auf der Gerätevorderseite dient als Montagestelle (zwei Gewindebohrungen M4) für die Schirmauflage der Signalleitungen. Die verwendeten Schrauben dürfen max. 10 mm in den Innenraum des Gerätes hineinragen. Für eine optimale Kontaktierung der Schirmauflage verwenden Sie die Klemmbügel der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

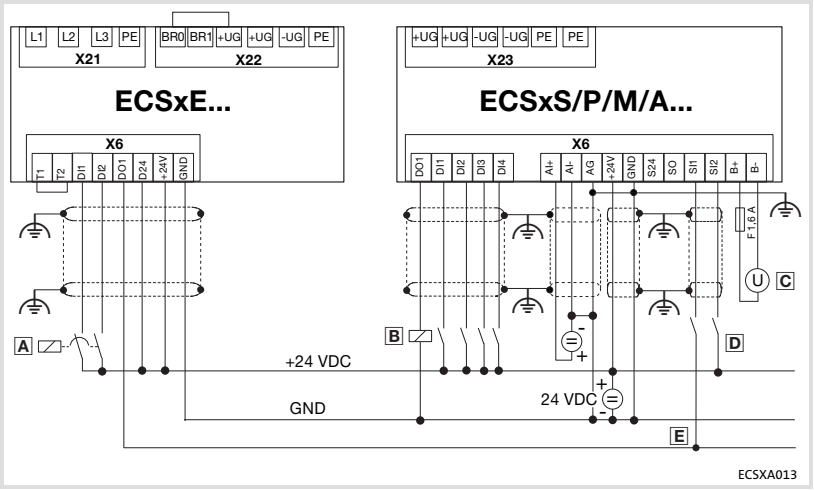


Abb. 5-6 Verbund: Steuersignale mit internem Bremswiderstand

⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)
A / B	Hilfsschütz/-relais
C	Spannungsversorgung Motorhaltebremse 23 ... 30 V DC, max. 1,5 A
D	Sicher abgeschaltetes Moment (ehem. "Sicherer Halt")
E	Reglerfreigabe/-sperre

Einschaltsequenz des Hilfsrelais



Stop!

Überlastung der Ladeschaltung im Versorgungsmodul

Die Reglerfreigabe der Achsen darf erst erfolgen, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist und das Versorgungsmodul somit betriebsbereit ist.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Versorgungsmoduls

Schutzmaßnahmen:

► Nutzung der Schaltung zur zentralen Reglerfreigabe der Achsen über die Ein- und Ausgänge DI2 und DO1 des Versorgungsmodules (siehe nachfolgende Beschreibung).

Die Einschaltsequenz des Hilfsrelais A (siehe Abb. 5-6) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfreigabe) von der übergeordneten Steuerung oder vom Bediener auf HIGH geschaltet.
   – Der DC-Zwischenkreis lädt auf.
2. Der Betriebsbereit-Ausgang des Achsmoduls (DO1) schaltet nun über Relais A den Digitaleingang X6/DI2 (zentrale Reglerfreigabe) des Versorgungsmoduls.
   – In den ECS-Achsmodulen ist in der Lenze-Werkseinstellung DO1 auf ”Betriebsbereit” eingestellt. ”Betriebsbereit” steht erst an, wenn mindestens eine bestimmte DC-Zwischenkreisspannung erreicht ist.
3. Über den Ausgang X6/DO1 des Versorgungsmodules erfolgt die zentrale Reglerfreigabe für die Achsmodule. Die zentrale Reglerfreigabe DO1 schaltet erst, wenn der Ladevorgang des DC-Zwischenkreises abgeschlossen ist UND der Eingang X6/DI2 gesetzt ist.

Belegung der Steckerleisten

Steckerleiste X6		
Klemme	**Funktion**	**Elektrische Daten**
X6/+24	Niederspannungsversorgung der Steuerelektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversorgung	
X6/DO1	Digitaler Ausgang 1	24 V DC, 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
X6/DI1	Digitaler Eingang 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1,5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
X6/DI2	Digitaler Eingang 2	
X6/DI3	Digitaler Eingang 3	
X6/DI4	Digitaler Eingang 4	
X6/AI+	Analog-Eingang +	einstellbar mit Jumperleiste X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen
X6/AI-	Analog-Eingang -	
X6/AG	Bezugspotenzial Analog-Eingang (interne Masse)	
X6/B+	Bremsenversorgung +	23 ... 30 V DC max. 1,5 A **Bremsenspannung so einstellen, dass die zulässige Spannung an der Bremse nicht unter- oder überschritten wird – sonst Fehlfunktion oder Zerstörung!**
X6/B-	Bremsenversorgung -	
X6/S24	Anschluss "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")	🕮 54
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm² (AWG 22 ... 20)		

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 mm² zu verwenden.

5.3.1 Digitale Eingänge und Ausgänge

Stop!

Bei Anschluss induktiver Last an X6/DO1 ein Funkenlöschglied mit einer Begrenzungsfunktion auf max. 50 V ± 0 % vorsehen.

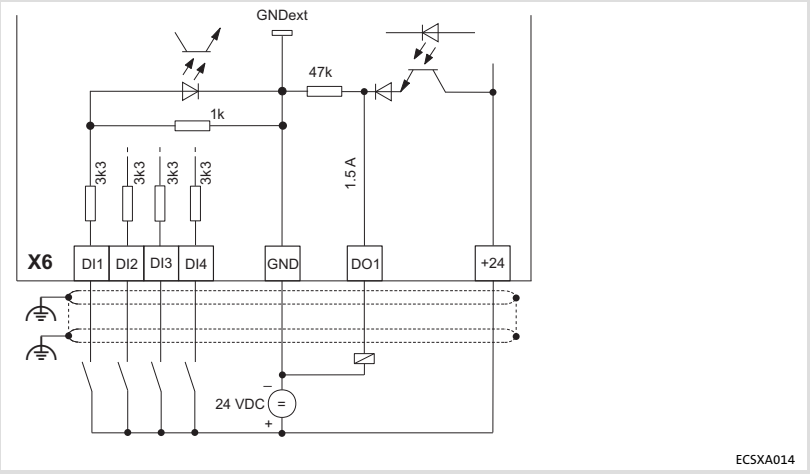


Abb. 5-7 Digitale Eingänge und Ausgänge an X6

HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

5.3.2 Analog-Eingang

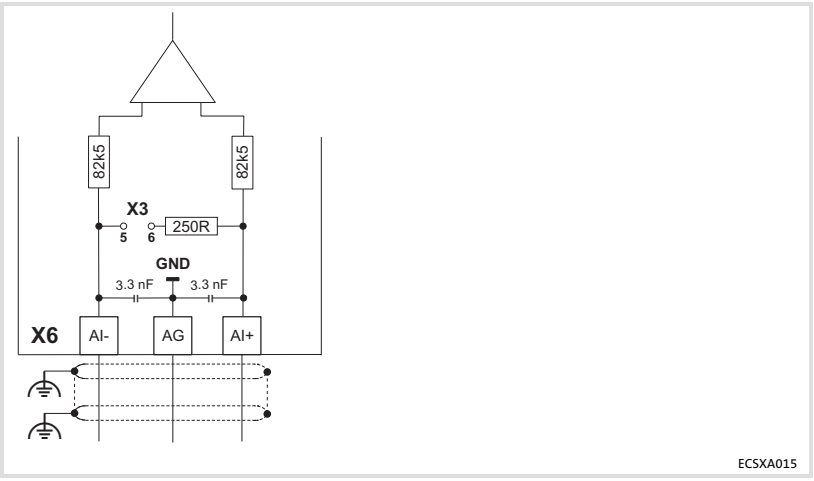


Abb. 5-8 Analog-Eingang an X6

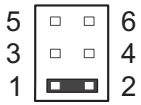
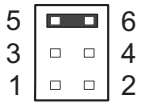
⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B)

Konfiguration Analog-Eingang

- ► Stellen Sie über C0034 ein, ob der Eingang für eine Leitspannung (±10 V) oder einen Leitstrom (+4 ... 20 mA oder ±20 mA) verwendet werden soll.
- ► Jumperleiste X3 entsprechend der Einstellung in C0034 setzen:

Stop!

Jumper nicht auf die Pins 3-4 stecken! Das Achsmodul kann so nicht initialisiert werden.

Jumperleiste X3	Einstellung	Messbereich
	5-6 offen Jumper auf 1-2: Parkstellung	**C0034 = 0 (Leitspannung)** • Pegel: -10 ... +10 V • Auflösung: 5 mV (11 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 geschlossen	**C0034 = 1 (Leitstrom)** • Pegel: +4 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit ohne Vorzeichen) • Normierung: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (Leitstrom) • Pegel: -20 ... +20 mA • Auflösung: 20 µA (10 Bit + Vorzeichen) • Normierung: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment

Die Achsmodule unterstützen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"), "Schutz gegen unerwarteten Anlauf", nach den Anforderungen der EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. Dafür sind die Achsmodule mit zwei unabhängigen Sicherheitswegen ausgestattet. Der Performance Level Pld wird erreicht, wenn das Ausgangssignal an X6/SO zusätzlich auf Richtigkeit überprüft wird.

5.3.3.1 Realisierung

Die Schaltung "Sicher abgeschaltetes Moment" ist im Achsmodul mit Optokopplern ausgeführt. Die Optokoppler trennen folgende Bereiche galvanisch gegeneinander ab:

- die digitalen Eingänge und Ausgänge:
  - Eingang X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre)
  - Eingang X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre)
  - Bremsenausgang X6/B+, B-
  - Ausgang X6/SO ("Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv/inaktiv)
- die Schaltung für die interne Steuerung
- die Leistungsendstufe

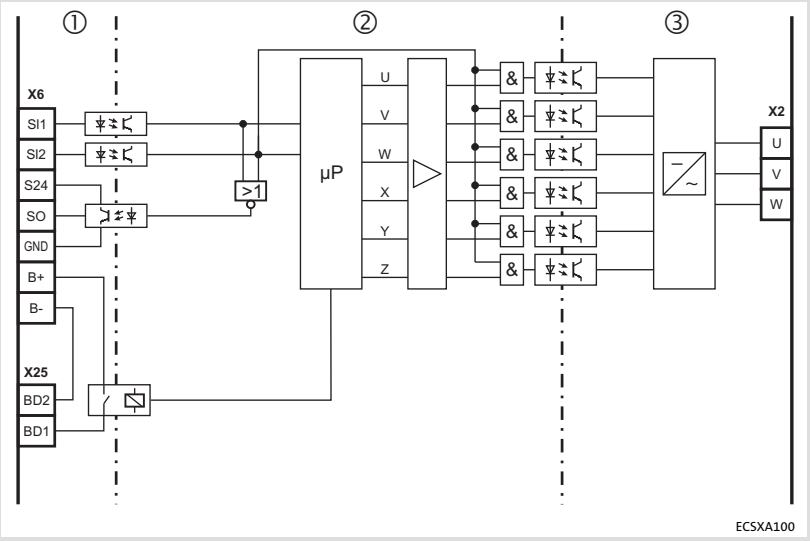


Abb. 5-9 Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment"

Bereich 1: Eingänge und Ausgänge
Bereich 2: Schaltung für die interne Steuerung
Bereich 3: Leistungsendstufe

Stop!

Bei Verdrahtung der Schaltkreise "Sicher abgeschaltetes Moment" an X6 isolierte Aderendhülsen verwenden.

Verschaltungsbeispiele finden Sie im Download-Bereich (Application Knowledge Base) unter:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Funktionsbeschreibung

Der Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment" lässt sich jederzeit über die Eingangsklemmen X6/SI1 (Reglerfreigabe/-sperre) und X6/SI2 (Impulsfreigabe/-sperre) einleiten. Dazu muss an beiden Klemmen ein LOW-Pegel anliegen:

- X6/SI1 = LOW (Regler gesperrt):
  Der Wechselrichter wird über das Mikrocontroller-System gesperrt.
- X6/SI2 = LOW (Impulse gesperrt):
  Die Versorgungsspannung für die Optokoppler der Leistungsteiltreiber wird abgeschaltet, d. h. der Wechselrichter kann über das Mikrocontroller-System nicht mehr freigegeben und angesteuert werden.
  Das Eingangssignal an X6/SI2 an die Hardware wird zusätzlich an das Mikrocontroller-System geleitet und dort für die Zustandssteuerung ausgewertet. Für die externe Weiterverarbeitung wird für den Zustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv" am digitalen Ausgang X6/SO ein HIGH-Pegel ausgegeben.

Die Ansteuerung des Wechselrichters wird so über zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Methoden unterbunden. Somit wird sicher verhindert, dass der Motor unerwartet wieder anlaufen kann.

5.3.3.3 Wichtige Hinweise

Gefahr!

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" möglich!

Zwischen Motor und Achsmodul gibt es keine galvanische Trennung, keinen "Serviceschalter" oder "Reparaturschalter".

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

Für einen "Not-Aus" ist die galvanische Trennung des Leitungswegs zum Motor erforderlich, z. B. durch ein zentrales Netzschütz mit "Not-Aus"-Verschaltung.

Installation/Inbetriebnahme

- ► Nur qualifiziertes Personal darf die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" installieren und in Betrieb nehmen.
- ► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  - — Schalter, Relais in Schutzart IP54.
  - — Schaltschrank in Schutzart IP54.
  - — Alle weiteren Anforderungen der EN ISO 13849 entnehmen.
- ► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.
- ► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen (z. B. Ansteuerleitung für das Sicherheitsrelais, Rückmeldekontakt) außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal. Dabei unbedingt sicherstellen, dass Kurzschlüsse zwischen den einzelnen Leitungen sicher ausgeschlossen sind. Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849.
- ► Ist beim "Sicher abgeschalteten Moment" mit Krafteinwirkung von außen zu rechnen (z. B. ein Durchsacken hängender Achsen), sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich (z. B. mechanische Bremsen).

Während des Betriebs

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung "Sicher abgeschaltetes Moment" prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

5.3.3.4 Technische Daten

Klemmenbelegung

Steckerleiste X6				
Klemme	**Funktion**	**Pegel**		**Elektrische Daten**
X6/S24	Niederspannungsversorgung			18 ... 30 V DC 0,7 A
X6/SO	Ausgang Rückmeldung "Sicher abgeschaltetes Moment"	LOW	während des Betriebs	24 V DC 0,7 A (max. 1,4 A) kurzschlussfest
		HIGH	"Sicher abgeschaltetes Moment" aktiv	
X6/SI1	Eingang 1 (Reglerfreigabe/-sperre)	LOW	Antriebsregler gesperrt	LOW-Pegel: -3 ... +5 V -3 ... +1,5 mA HIGH-Pegel: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
		HIGH	Antriebsregler freigegeben	
X6/SI2	Eingang 2 (Impulsfreigabe/-sperre)	LOW	Impulse für Leistungsteil gesperrt	
		HIGH	Impulse für Leistungsteil freigegeben	

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 1,5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss 9 mm bei Federkraftanschluss
	ohne Aderendhülse	Bei Verwendung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" nicht erlaubt		

5.3.3.5 Funktionsprüfung

- ► Nach der Installation muss der Betreiber die Funktion der Schaltung ”Sicher abgeschaltetes Moment” prüfen.
- ► Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Stop!

Führt die Funktionsprüfung zu unzulässigen Zuständen an den Klemmen, ist die Inbetriebnahme untersagt!

Prüfvorschrift

- ► Prüfen Sie die Verschaltung auf richtige Funktion.
- ► Prüfen Sie direkt an den Klemmen, ob die Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” im Achsmodul fehlerfrei arbeitet:

Zustände der Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” am Achsmodul

Pegel an Eingangsklemme		Resultierender Pegel an Ausgangsklemme	Unzulässiger Pegel an Ausgangsklemme
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Systembus (CAN) verdrahten

Hinweis!

Systembus (CAN)

Beim Achsmodul **ECSxA...** kann die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern über beide CAN-Schnittstellen (X4 oder X14) erfolgen.

MotionBus (CAN)

Der Begriff "MotionBus (CAN)" drückt die Funktionalität der CAN-Schnittstelle X4 bei den Achsmodulen **ECSxS/P/M...** aus. Bei diesen Geräten erfolgt die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem (SPS) oder weiteren Antriebsreglern ausschließlich über die Schnittstelle X4. Über Schnittstelle X14 (CAN-AUX) erfolgt ausschließlich die Parametrierung und Diagnose.

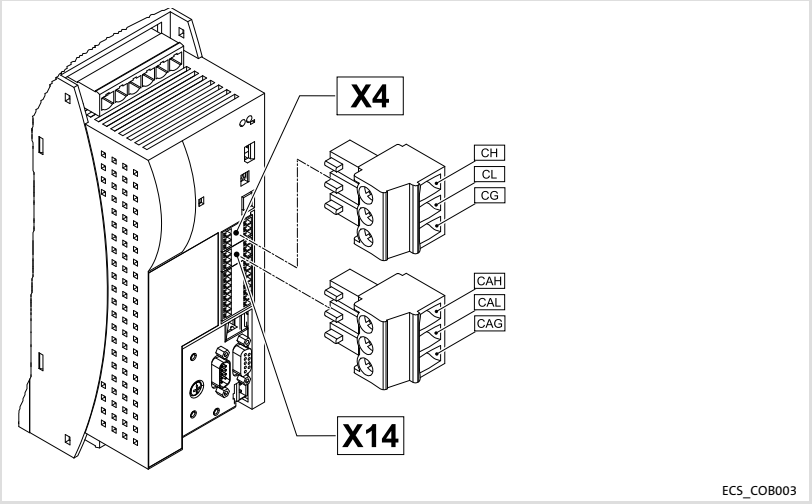


Abb. 5-10 Busanschlüsse am Antriebsregler

Belegung der Steckerleisten

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Beschreibung
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Bezugspotenzial

Spezifikation des Übertragungskabels

Wir empfehlen CAN-Kabel nach ISO 11898-2 zu verwenden:

CAN-Kabel nach ISO 11898-2	
Kabeltyp	Paarverseilt mit Abschirmung
Impedanz	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Leitungswiderstand/-querschnitt	
Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Kabellänge 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m

Verdrahtung des Systembus (CAN)

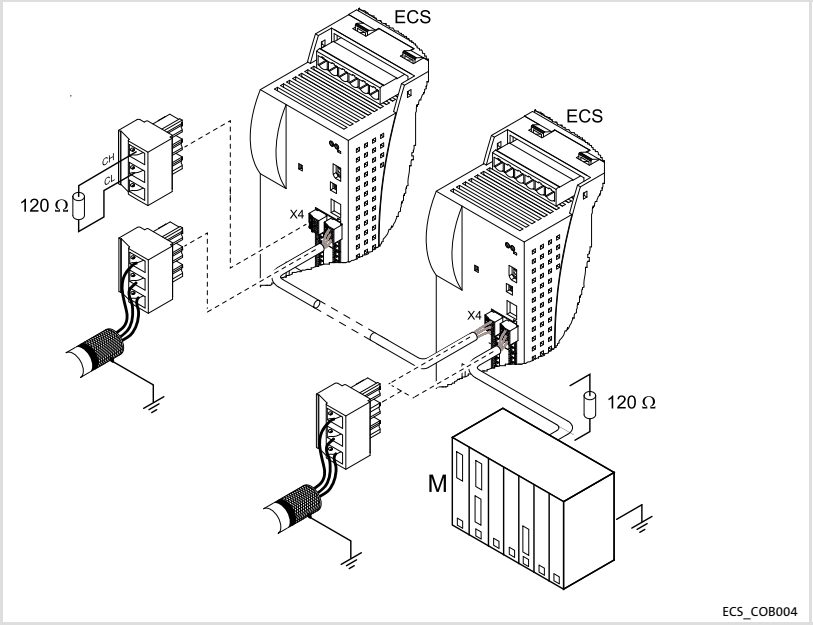


Abb. 5-11 Beispiel: Verdrahtung des Systembus (CAN) über Schnittstelle X4

ECS	ECS-Achsmodul
M	Übergeordnete Steuerung, z. B. ETC

Hinweis!

Schließen Sie je einen Busabschluss-Widerstand (120 Ω) am ersten und letzten Knoten des Systembus (CAN) an.

Busleitungslänge

Hinweis!

Halten Sie die zulässigen Leitungslängen unbedingt ein.

1. Überprüfen Sie die Einhaltung der Gesamt-Leitungslänge in Tab. 5-1.

Durch die Übertragungsrate ist die Gesamt-Leitungslänge festgelegt.

CAN-Übertragungsrate [kBit/s]	**Max. Buslänge** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Gesamt-Leitungslänge

2. Überprüfen Sie die Einhaltung der Segment-Leitungslänge in Tab. 5-2.

Die Segment-Leitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl festgelegt. Ohne Repeater ist die Segment-Leitungslänge gleich der Gesamt-Leitungslänge.

Anzahl Teilnehmer	**Leitungsquerschnitt**			
	0,25 mm²	**0,5 mm²**	**0,75 mm²**	**1,0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment-Leitungslänge

3. Vergleichen Sie die beiden ermittelten Werte miteinander.

Wenn der aus Tab. 5-2 ermittelte Wert kleiner als die zu realisierende Gesamt-Leitungslänge aus Tab. 5-1 ist, müssen Repeater eingesetzt werden. Repeater unterteilen die Gesamt-Leitungslänge in Segmente.

Betriebsanleitung zum ECS-Achsmodul

Hier finden Sie ausführliche Informationen zum Repeater-Einsatz.

5.5 Rückführsystem verdrahten

An das Achsmodul können Sie verschiedene Rückführsysteme anschließen:

- ► Resolver an X7 (📖 65)
- ► Encoder an X8 (📖 66)
  - — Inkrementalgeber mit 5V-TTL-Pegel, RS-422
  - — SinCos-Encoder mit Nullspur ohne Hiperface, Signalpegel 1 Vss
  - — SinCos-Absolutwertgeber (single-turn/multi-turn) mit serieller Kommunikation (Hiperface®-Schnittstelle), Versorgungsspannung 5 ... 8 V



Hinweis!

Ist eine "Sichere Trennung" nach EN 61140 zwischen Geberleitung und Motorleitung durch anlagenseitige Installation auf der gesamten Leitungslänge (z. B. durch Trennstege im Kabelkanal oder getrennte Schleppketten) **nicht sichergestellt**, muss die Geberleitung eine Isolationsfestigkeit von 300 V aufweisen. Lenze-Geberleitungen erfüllen diese Anforderung.

- ► Wir empfehlen, für die Verdrahtung Lenze-Geberleitungen zu verwenden.
- ► Bei selbstkonfektionierten Leitungen
  - – nur Leitungen mit paarweise verdrillten und abgeschirmten Adern verwenden.
  - – Hinweise zur Verdrahtung/Konfektionierung auf den folgenden Seiten beachten.

5.5.1 Anschluss Resolver

Hinweis!

- ► Verwenden Sie für den Anschluss eines Resolvers die vorkonfektionierten Lenze-Systemleitungen.
- ► Leitungslänge: max. 50 m
- ► Parametrieren Sie je nach Leitungslänge und verwendetem Resolver die Codestelle C0416 (Resolver-Erregungsamplitude). Kontrollieren Sie die Resolver-Ansteuerung mit Codestelle C0414 (empfohlene Werte: 0,5 ... 1,2; Idealwert: 1,0).
- ► Vor Einsatz eines Resolvers eines anderen Herstellers bitte Rücksprache mit Lenze halten.

Über die 9-polige Sub-D-Buchse X7 schließen Sie einen Resolver an.

Eigenschaften

- ► Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- ► Resolver und Resolver-Zuleitung werden auf Drahtbruch überwacht (Störungsmeldung "Sd2").

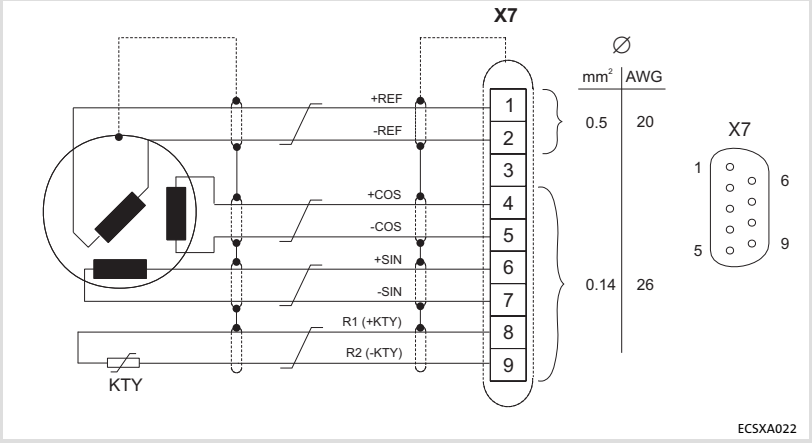


Abb. 5-12 Anschluss Resolver

Belegung der Buchsenleiste X7: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0,5 mm² (AWG 20)		–	0,14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Anschluss Encoder



Gefahr!

Gültig bei Verwendung einer Betriebssoftware bis einschließlich V7.0:

Unkontrollierte Bewegungen des Antriebs bei Verwendung von Absolutwertgebern möglich!

Wird ein **Absolutwertgeber** während des Betriebs vom Achsmodul getrennt, tritt die Störung OH3-TRIP auf. Wird der **Absolutwertgeber** nun wieder an X8 angeschlossen und TRIP-RESET ausgeführt, kann der Antrieb unkontrolliert mit hoher Drehzahl und hohem Drehmoment anlaufen. Es tritt nicht, wie zu erwarten wäre, ein Sd8-TRIP auf.

Mögliche Folgen:

- Tod oder schwerste Verletzungen
- Zerstörung oder Beschädigung der Maschine/des Antriebs

Schutzmaßnahmen:

- Tritt während der Inbetriebnahme bei Verwendung eines **Absolutwertgebers** eine Störung (TRIP) auf, kontrollieren Sie den Historienspeicher C0168. Steht an zweiter oder dritter Stelle ein Sd8-TRIP, muss zwingend eine Neuinitialisierung erfolgen. Dazu die 24-V-Versorgung der Steuerelektronik aus- und wieder einschalten.

Über den 9-poligen Sub-D-Stecker X8 können Sie folgende Encoder anschließen:

- Inkrementalgeber (TTL-Encoder)
  - mit zwei um 90° elektrisch versetzten 5-V-Komplementärsignalen (RS-422).
  - mit wahlweise anzuschließender Nullspur.
- SinCos-Geber (Singleturn- oder Multiturn-Drehgeber)
  - mit Versorgungspannung (5 ... 8 V).
  - mit serieller Kommunikation.
    Die Initialisierungszeit des Achsmoduls verlängert sich dadurch auf ca. 2 s.

Der Encoder erhält seine Versorgungsspannung vom Antriebsregler.

Mit C0421 stellen Sie die Versorgungsspannung V_{CC} (5 ... 8 V) ein, um ggf. den Spannungsabfall [ΔU] auf der Encoder-Leitung zu kompensieren:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Spannungsabfall auf der Encoder-Leitung [V]
L_L	Leitungslänge [m]
R/m	Ohmscher Widerstand pro Meter Leitungslänge [Ω/m]
I_G	Geber-Strom [A]



Stop!

Beachten Sie die zulässige Versorgungsspannung des verwendeten Gebers. Eine zu hohe Einstellung in C0421 kann den Geber zerstören!

Inkrementalgeber (TTL-Encoder)

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Stromaufnahme:	6 mA pro Kanal
Strom an Ausgang V_{CC} (X8/Pin 4):	max. 200 mA

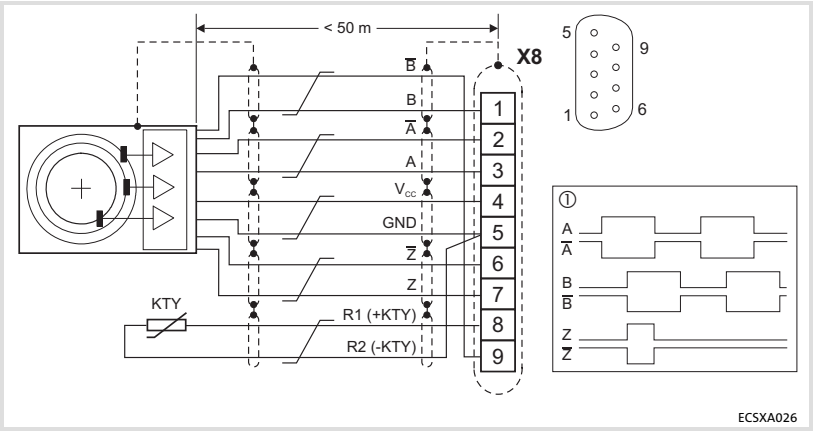


Abb. 5-13 Anschluss Inkrementalgeber mit TTL-Pegel (RS-422)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	Ā	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	Z̄	Z	R2 (-KTY)	B̄
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

SinCos-Encoder und SinCos-Absolutwertgeber mit Hiperface

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz
Innenwiderstand (R_i):	221 Ω
Offset-Spannung für Signale SIN, COS, Z:	2,5 V

- ► Die Differenzspannung zwischen der Signalspur und der Referenzspur darf 1 V ± 10 % nicht übersteigen.
- ► Der Anschluss ist drahtbruchüberwacht (Störungsmeldung "Sd8")
- ► Bei Gebern mit Spurangaben sinus, $\overline{\text{sinus}}$ und cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - – RefSIN mit $\overline{\text{sinus}}$ belegen.
  - – RefCOS mit $\overline{\text{cosinus}}$ belegen.
- ► Bei SinCos-Absolutwertgebern mit Hiperface ist an Stelle der Nullspur (Z-Spur) die serielle Schnittstelle (RS 485) vorhanden.

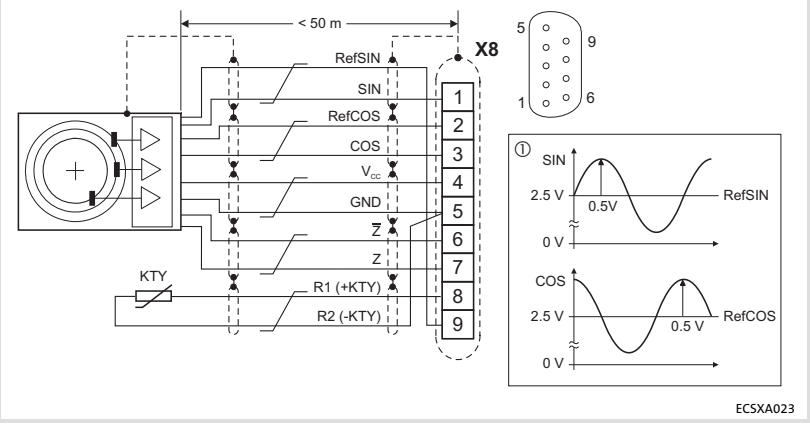


Abb. 5-14 Anschluss SinCos-Geber

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ oder -RS458	Z oder +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Leitfrequenzeingang/-ausgang (Encoder-Nachbildung)

Die Leitfrequenzkopplung bei den Achsmodulen ECSxS/P/A erfolgt grundsätzlich als Master-Slave-Verbindung über die Schnittstelle X8. Diese Schnittstelle kann entweder als Leitfrequenzeingang oder als Leitfrequenzausgang (z. B. zur Encoder-Nachbildung) genutzt werden (Konfiguration über C0491).

Eigenschaften

X8 als Leitfrequenzeingang	X8 als Leitfrequenzausgang
• Eingangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Stromaufnahme: max. 6 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen und Nullspur • Mögliche Eingangssignale: – Inkrementalgeber mit zwei um 90° versetzten 5 V-Komplementärsignalen (TTL-Geber) • Die Funktion der Eingangssignale ist über C0427 einstellbar.	• Ausgangsfrequenz: 0 ... 200 kHz • Strombelastbarkeit: max. 20 mA pro Kanal • 2-spurig mit inversen 5 V-Signalen (RS422) • Die Funktion der Ausgangssignale ist über C0540 einstellbar.

Verdrahtung

► 1 Slave am Master:
Master und Slave direkt über Schnittstelle X8 miteinander verdrahten.

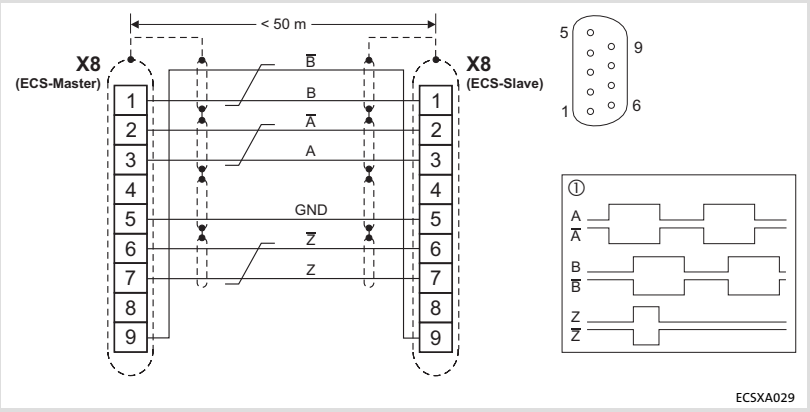


Abb. 5-15 Anschluss des Leitfrequenzeingangs/-ausgangs X8 (Master ↔ Slave)

① Signale bei Rechtslauf
Paarweise verdrillte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eingangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Ausgangssignal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0,14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0,14 mm² (AWG 26)			

► 2 bis 3 Slaves am Master:
ECS-Achsmodule über den Leitfrequenzverteiler **EMF2132IB** mit Master-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01W01** und Slave-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01S01** verdrahten.

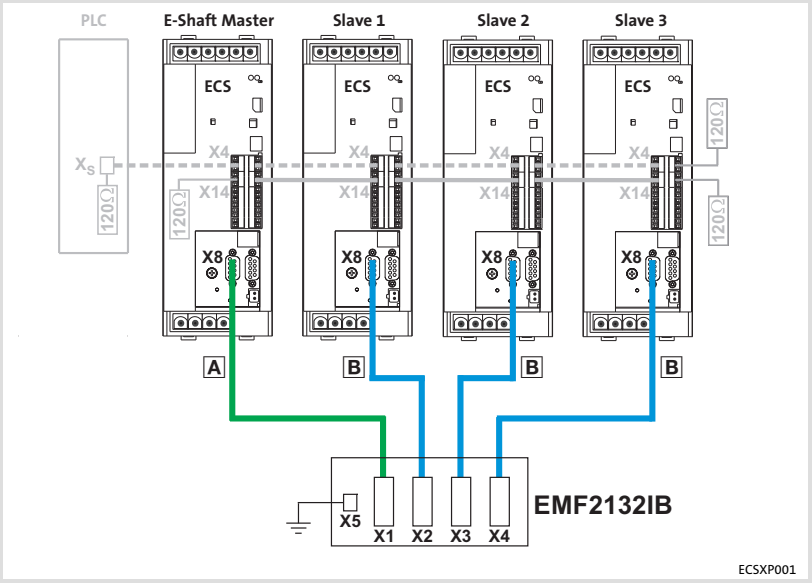


Abb. 5-16 ECS-Achsmodule im Leitfrequenz-Verbund mit Leitfrequenzverteiler EMF2132IB

PLC	Übergeordnete Steuerung (PLC) oder ein PLC-Gerät zur Steuerung des Antriebsverbundes
E-Shaft Master	Leitwert-Master (Achsmodul ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, Slave 2, Slave 3 (Achsmodul ECSxP)
A	Master-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01W01 (Buchse/Buchse)
B	Slave-Leitfrequenzleitung EYD0017AxxxxW01S01 (Stecker/Buchse)

Tipp!

”xxxx” in den Typen-Bezeichnungen der Leitfrequenzleitungen dient als Platzhalter für die Angabe der Leitungslänge in Dezimeter.

Beispiel: EYD0017A**0015**W01W01 → Leitungslänge = 15 dm

6 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss:

- ► Leistungsanschluss:
  Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- ► Motoranschluss:
  Phasenrichtiger Anschluss zum Motor (Drehrichtung)
- ► Verdrahtung "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt")
- ► Rückführsystem
- ► Steuerklemmen:
  Verdrahtung angepasst an die Signalbelegung der Steuerklemmen.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme. Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des ECS-Achsmoduls.

- ► Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie das Achsmodul einschalten.
- ► Führen Sie die Inbetriebnahme nach den Anweisungen in der Betriebsanleitung durch.
- ► Wenn Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" verwenden, müssen Sie die Funktion der Schaltung prüfen.

Scope of supply

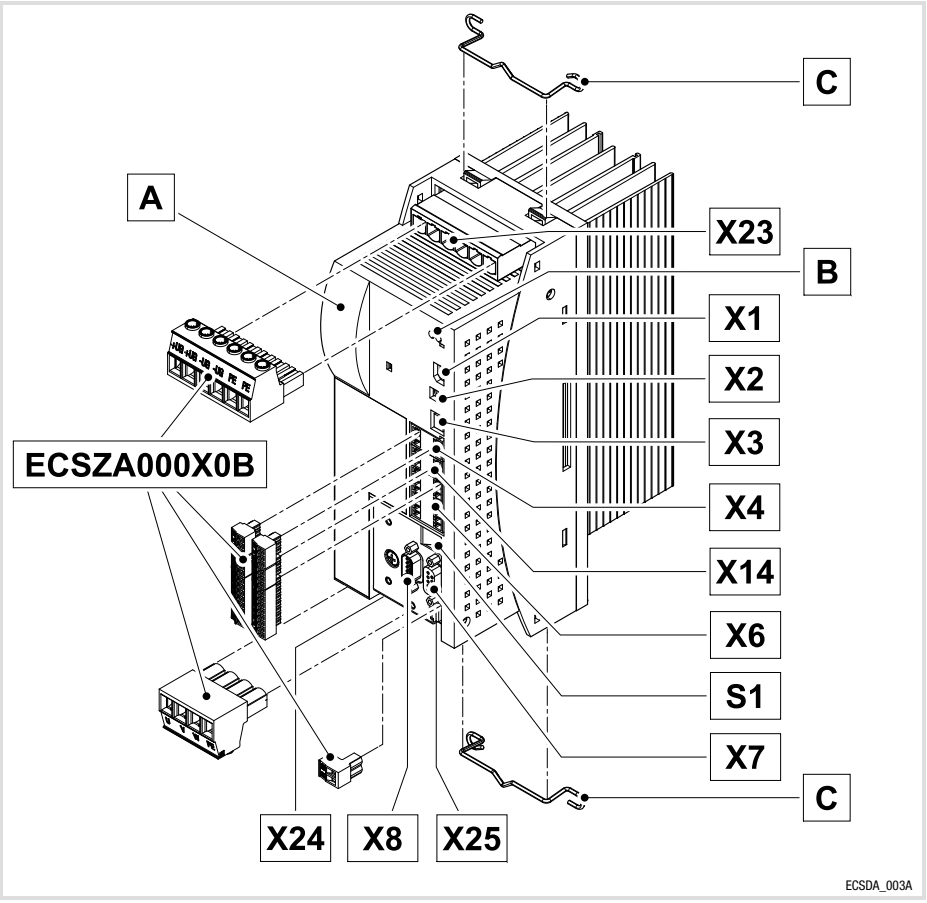
Position	Description	Number
A	ECSD□xxx axis module	1
C	Accessory kit with fixings	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Note!

The **ECSZA000X0B** connector set must be ordered separately.

Connections and interfaces



Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	📖 111
B	LEDs: Status and fault display	
X1	Automation interface (AIF) for • Communication module • Operating module (keypad XT)	
x2	PE connection of AIF	
X3	Analog input configuration	📖 123
X4	CAN connection • MotionBus (CAN) / for ECSxA: System bus (CAN) • Interface to the master control	📖 131
X14	CAN-AUXconnection • System bus (CAN) • PC interface/HMI for parameter setting and diagnostics	
X6	Connections • Low-voltage supply • Digital inputs and outputs • Analog input • ”Safe torque off” (formerly ”safe standstill”)	📖 118 📖 122 📖 123 📖 125
S1	DIP switch • CAN node address • CAN baud rate	
X7	Resolver connection	📖 136
X8	Encoder connection • Incremental encoder (TTL encoder) • Sin/cos encoder	📖 137
X25	Brake control connection	📖 116
X24	Motor connection	📖 115

Status displays

LED		Operating state	Check
Red	Green		
Off	On	Controller enabled, no fault	
Off	Blinking	Controller inhibited (CINH), switch-on inhibit	Code C0183
Blinking	Off	Fault/error (TRIP) active	Code C0168/1
Blinking	On	Warning/FAIL-QSP active	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	d	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Device type

Design

E = standard panel-mounted unit, IP20
D = push-through technique (thermally separated)
C = cold-plate technique

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Peak current

004 = 4 A	032 = 32 A
008 = 8 A	048 = 48 A
016 = 16 A	064 = 64 A

Fieldbus interface

C = system bus CAN

Voltage class

4 = 400 V/500 V

Technical version

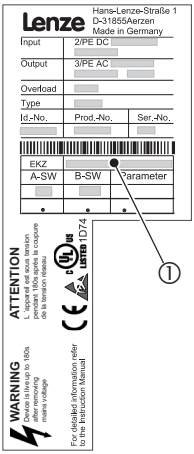
B = standard	I = for IT systems, uncoated
V = coated	K= for IT systems, coated

Variant

Hardware version

1A or higher

Operating software version (B-SW)



Tip!

Information and tools concerning the Lenze products can be found in the download area under

www.lenze.com

1 About this documentation 78

2 Safety instructions 79

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers 79

2.2 Thermal motor monitoring 83

2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors 85

2.2.2 Self-ventilated motors 87

2.3 Residual hazards 90

2.4 Safety instructions for the installation according to UL 92

3 Technical data 94

3.1 General data and operating conditions 94

3.2 Rated data 97

4 Mechanical installation 99

4.1 Important notes 99

4.2 Mounting with thermal separation (push-through technique) 100

4.2.1 Dimensions 101

4.2.2 Mounting steps 103

5 Electrical installation 104

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 104

5.2 Power terminals 107

5.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 111

5.2.2 Motor connection 115

5.2.3 Motor holding brake connection 116

5.3 Control terminals 118

5.3.1 Digital inputs and outputs 122

5.3.2 Analog input 123

5.3.3 Safe torque off 125

5.4 Wiring of system bus (CAN) 131

5.5 Wiring of the feedback system 135

5.5.1 Resolver connection 136

5.5.2 Encoder connection 137

5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation) 141

6 Installation check 144

1 About this documentation

Validity information

This documentation applies to axis modules

- **ECSDS**... – "Speed & Torque"
- **ECSDP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSDM**... – "Motion"
- **ECSDA**... – "Application"

Target group

This documentation is directed at qualified skilled personnel according to IEC 60364.

Qualified skilled personnel are persons who have the required qualifications to carry out all activities involved in installing, mounting, commissioning, and operating the product.

2 Safety instructions

2.1 General safety and application notes for Lenze controllers

(in accordance with Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

For your personal safety

Disregarding the following safety measures can lead to severe injury to persons and damage to material assets:

- ► Only use the product as directed.
- ► Never commission the product in the event of visible damage.
- ► Never commission the product before assembly has been completed.
- ► Do not carry out any technical changes on the product.
- ► Only use the accessories approved for the product.
- ► Only use original spare parts from Lenze.
- ► Observe all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site.
- ► Transport, installation, commissioning and maintenance work must only be carried out by qualified personnel.
  - — Observe IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and all national regulations for the prevention of accidents.
  - — According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.
- ► Observe all specifications in this documentation.
  - — This is the condition for safe and trouble-free operation and the achievement of the specified product features.
  - — The procedural notes and circuit details described in this documentation are only proposals. It is up to the user to check whether they can be transferred to the particular applications. Lenze Automation GmbH does not accept any liability for the suitability of the procedures and circuit proposals described.
- ► Depending on their degree of protection, some parts of the Lenze controllers (frequency inverters, servo inverters, DC speed controllers) and their accessory components can be live, moving and rotating during operation. Surfaces can be hot.
  - — Non-authorised removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, creates the risk of severe injury to persons or damage to material assets.
  - — For more information, please see the documentation.

► High amounts of energy are produced in the controller. Therefore it is required to wear personal protective equipment (body protection, headgear, eye protection, ear protection, hand guard).

Application as directed

Controllers are components which are designed for installation in electrical systems or machines. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When controllers are installed into machines, commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of the operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The controllers meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the controllers.

The technical data and supply conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: Controllers are products which can be installed in drive systems of category C2 according to EN 61800-3. These products can cause radio interferences in residential areas. In this case, special measures can be necessary.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage, and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The controllers must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

The ambient air must not exceed degree of pollution 2 according to EN 61800-5-1.

Ensure proper handling and avoid excessive mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Controllers contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live controllers, observe the applicable national regulations for the prevention of accidents (e.g. VBG 4).

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

This documentation contains information on installation in compliance with EMC (shielding, earthing, filter, and cables). These notes must also be observed for CE-marked controllers. The manufacturer of the system is responsible for compliance with the limit values demanded by EMC legislation. The controllers must be installed in housings (e.g. control cabinets) to meet the limit values for radio interferences valid at the site of installation. The housings must enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that e.g. the control cabinet doors have a circumferential metal connection to the housing. Reduce housing openings and cutouts to a minimum.

Lenze controllers may cause a DC current in the PE conductor. If a residual current device (RCD) is used for protection against direct or indirect contact for a controller with three-phase supply, only a residual current device (RCD) of type B is permissible on the supply side of the controller. If the controller has a single-phase supply, a residual current device (RCD) of type A is also permissible. Apart from using a residual current device (RCD), other protective measures can be taken as well, e.g. electrical isolation by double or reinforced insulation or isolation from the supply system by means of a transformer.

Operation

If necessary, systems including controllers must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The controllers can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the controller has been disconnected from the supply voltage, all live components and power terminals must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the controller.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Notes for UL-approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes that only apply to UL systems. The documentation contains special UL notes.

Safety functions

Certain controller versions support safety functions (e.g. ”Safe torque off”, formerly ”Safe standstill”) according to the requirements of the EC Directive 2006/42/EC (Machinery Directive). The notes on the integrated safety system provided in this documentation must be observed.

Maintenance and servicing

The controllers do not require any maintenance if the prescribed operating conditions are observed.

Disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

2.2 Thermal motor monitoring

Note!

- ► I^2 x t monitoring is based on a mathematical model which calculates a thermal motor load from the detected motor currents.
- ► The calculated motor load is saved when the mains is switched.
- ► The function is UL-certified, i.e. no additional protective measures are required for the motor in UL-approved systems.
- ► However, I^2 x t monitoring is **no** full motor protection as other influences on the motor load could not be detected as for instance changed cooling conditions (e.g. interrupted or too warm cooling air flow).

Die I^2 x t load of the motor is displayed in C0066.

The thermal loading capacity of the motor is expressed by the thermal motor time constant (τ, C0128). Find the value in the rated motor data or contact the manufacturer of the motor.

The I^2 x t monitoring has been designed such that it will be activated after 179 s in the event of a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128), a motor current of 1.5 x I_N and a trigger threshold of 100 %.

Two adjustable trigger thresholds provide for different responses.

- ► Adjustable response OC8 (TRIP, warning, off).
  - — The trigger threshold is set in C0127.
  - — The response is set in C0606.
  - — The response OC8, for instance, can be used for an advance warning.
- ► Fixed response OC6-TRIP.
  - — The trigger threshold is set in C0120.

Behaviour of the I^2 x t monitoring	Condition
The I^2 x t monitoring is deactivated. C0066 is set = 0 % and MCTRL-LOAD-I2XT is set = 0.00 %.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller inhibit.
I^2 x t monitoring is stopped. The current value in C0066 and at the MCTRL-LOAD-I2XT output is frozen.	When C0120 = 0 % and C0127 = 0 %, set controller enable.
I^2 x t monitoring is deactivated. The motor load is displayed in C0066.	Set C0606 = 3 (off) and C0127 > 0 %.



Note!

An error message OC6 or OC8 can only be reset if the I^2 x t load falls below the set trigger threshold by 5 %.

2.2.1 Forced ventilated or naturally ventilated motors

Parameter setting

The following codes can be set for $I^2 \times t$ monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the $I^2 \times t$ load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning

Calculate release time and $I^2 \times t$ load

Formula for release time	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)

Formulae for $I^2 \times t$ load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the $I^2 \times t$ load of the motor (Display: C0066)
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the $I^2 \times t$ load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	$I^2 \times t$ load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

Read release time in the diagram

Diagram for detecting the release times for a motor with a thermal motor time constant of 5 minutes (Lenze setting C0128):

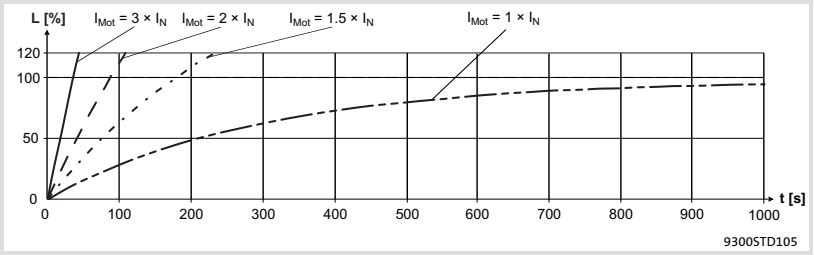


Fig. 2-1 I^2 × t-monitoring: Release times for different motor currents and trigger thresholds

I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
I_r	Rated motor current (C0088)
L	I^2 x t load of the motor (display: C0066)
T	Time

2.2.2 Self-ventilated motors

Due to the construction, self-ventilated standard motors are exposed to an increased heat generation in the lower speed range compared to forced ventilated motors.

Warnings!

For complying with the UL 508C standard, you have to set the speed-dependent evaluation of the permissible torque via code **C0129/x**.

Parameter setting

The following codes can be set for I^2 x t monitoring:

Code	Meaning	Value range	Lenze setting
C0066	Display of the I^2 x t load of the motor	0 ... 250 %	-
C0120	Threshold: Triggering of error "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Threshold: Triggering of error "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Thermal motor time constant	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Response to error "OC8"	TRIP, warning, off	Warning
C0129/1	S1 torque characteristic I_1/I_{rated}	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	S1 torque characteristics n_2/n_{rated}	10 ... 200 %	40 %

Effect of code C0129/x

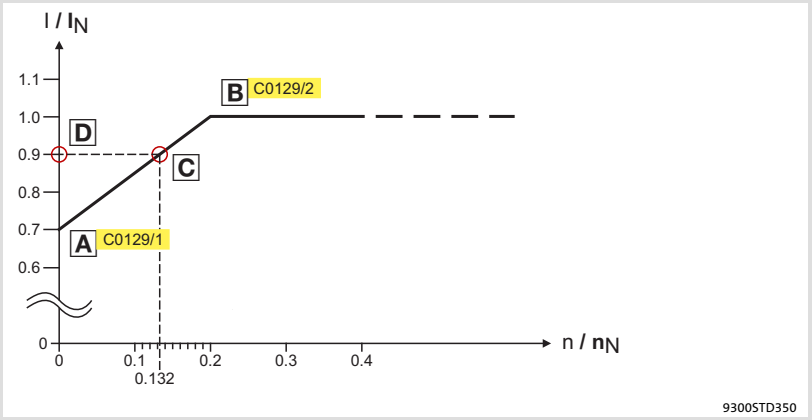


Fig. 2-2 Working point in the range of characteristic lowering

The lowered speed / torque characteristic (Fig. 2-2) reduces the permissible thermal load of self-ventilated standard motors. The characteristic is a line the definition of which requires two points:

- Point A: Definition with **C0129/1**
  This value also enables an increase of the maximally permissible load.
- Point B: Definition with **C0129/2**
  With increasing speeds, the maximally permissible load remains unchanged ($I_{Mot} = I_{rated}$).

In Fig. 2-2, the motor speed and the corresponding permissible motor torque (D) can be read for each working point (C) on the characteristic (A) ... B). D can also be calculated using the values in **C0129/1** and **C0129/2** (evaluation coefficient "y", 📖 88).

Calculate release time and I^2 x t load

Calculate the release time and the I^2 x t load of the motor considering the values in **C0129/1** and **C0129/2** (evaluation coefficient "y").

Formulae for release time	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Release time of the I^2 x t monitoring
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
	In	Function: Natural logarithm
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	I_r	Rated motor current (C0088)
	z	Threshold value in C0120 (OC6) or C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Evaluation coefficient
	n_{rated}	Rated speed (C0087)

Formulae for I^2 x t load	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Chronological sequence of the I^2 x t load of the motor (Display: C0066)
	y	Evaluation coefficient
	I_{Mot}	Actual motor current (C0054)
	Ir	Rated motor current (C0088)
	τ	Thermal motor time constant (C0128)
If the controller is inhibited, the I^2 x t load is reduced:		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	I^2 x t load before controller inhibit If an error is triggered, the value corresponds to the threshold value set in C0120 (OC6) or C0127 (OC8).

2.3 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the axis module, check that no voltage is applied to the power terminals, because
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - — the power terminals +UG, -UG, U, V and W remain live when the motor is stopped.
- ► The heatsink has an operating temperature of > 70 °C:
  - — Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ► The discharge current to PE is > 3.5 mA AC or. > 10 mA DC.
  - — EN 61800-5-1 requires a fixed installation.
  - — The PE connection must comply with EN 61800-5-1.
  - — Comply with the further requirements of EN 61800-5-1 for high discharge currents!

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied!
- ► The power terminals +UG, -UG, U, V, W and PE are not protected against polarity reversal.
  - — When wiring, observe the polarity of the power terminals!
- ► Power must not be converted until all devices of the power system are ready for operation. Otherwise, the input current limitation may be destroyed.

Frequent mains switching (e.g. inching mode via mains contactor) can overload and destroy the input current limitation of the axis module, if

- ► the axis module is supplied via the ECSxE supply module and the input current limitation is activated depending on the DC-bus voltage (C0175 = 1 or 2).
- ► the axis module is not supplied via a supply module delivered by Lenze.
- ► the low-voltage supply (24 V) is switched off.

For this reason allow a break of at least three minutes between two starting operations!

Use the safety function ”Safe torque off” (STO) for frequent disconnections for safety reasons.

Motor protection

- ► Only use motors with a minimum insulation resistance of û = 1.5 kV, min. du/dt = 5 kV/μs.
  - — Lenze motors meet these requirements.
- ► When using motors with an unknown insulation resistance, please contact your motor supplier.
- ► Some settings of the axis module lead to an overheating of the connected motor, e.g. longer operation of self-ventilated motors with low speeds.
- ► Use PTC thermistors or thermostats with PTC characteristic for motor temperature monitoring.

2.4 Safety instructions for the installation according to UL

Approval

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C and CSA 22.2 No. 14 (UL File Number E132659)

Warnings!

General:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Supply units:

- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 480 V max, when protected by K5 or H Fuses (400/480 V devices).
- Alternate - Circuit breakers (either inverse-time, instantaneous trip types or combination motor controller type E) may be used in lieu of above fuses when it is shown that the let-through energy (i^2t) and peak let-through current (I_p) of the inverse-time current-limiting circuit breaker will be less than that of the non-semiconductor type K5 fuses with which the drive has been tested.
- Alternate - An inverse-time circuit breaker may be used, sized upon the input rating of the drive, multiplied by 300 %.

Inverter units:

- The inverter units shall be used with supply units which are provided with overvoltage devices or systems in accordance with UL840 3rd ed., Table 8.1.
- The devices are provided with integral overload and integral thermal protection for the motor.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

Terminal	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Technical data

3.1 General data and operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (2006/95/EG)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Max. permissible Motor cable length	shielded	50 m	For rated mains voltage and switching frequency of 8 kHz
Packaging (EN ISO 4180)		Shipping package	
Installation		• Installation into IP20 control cabinet • For the "safe torque off" function (formerly "safe standstill"): mounting in IP54 control cabinet	
Mounting position		vertically suspended	
Free space	above	≥ 65 mm	
	below	≥ 65 mm With ECSZS000X0B shield mounting kit: > 195 mm	
	to the sides	can be mounted directly side by side without any clearance	

Environmental conditions			
Climate		3k3 in accordance with IEC/EN 60721-3-3 Condensation, splash water and ice formation not permissible.	
	Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
	Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... + 55 °C) • Atmospheric pressure: 86 ... 106 kPa • Above +40 °C: reduce the rated output current by 2 %/°C.
Site altitude			0 ... 4000 m amsl • Reduce rated output current by 5 %/1000 m above 1000 m amsl. • Over 2000 m amsl: Use is only permitted in environments with overvoltage category II
Pollution		EN 61800-5-1, UL840: Degree of pollution 2	
Vibration resistance		Acceleration resistant up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with the requirements acc. to EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with the limit class C2 acc. to EN 61800-3 (achieved by using collective filters typical for the application)		
Noise immunity	Requirements acc. to EN 61800-3		
	Requirement	**Standard**	**Severity**
	ESD [1)]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV for air discharge • 6 kV for contact discharge
	Conducted high frequency	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (housing)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (surge voltage on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase/phase • 2 kV phase/PE
Insulation resistance	EN 61800-5-1, UL840: Overvoltage category III		
Discharge current to PE (Acc. to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC		
Enclosure	IP20 for • Standard installation (built-in unit) • Cold-plate technique • Mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on heatsink side		
Protective measures against	• Short circuit in power terminals – Motor terminal has a limited protection against short circuit (after short circuit detection, the error message must be reset.) • Short circuit in auxiliary circuits – Digital outputs: Short-circuit-proof – Bus and encoder systems: Limited protection against short circuit (if necessary, monitoring functions can be switched off, in this case, error messages must be reset:) • Earth fault (earth-fault protected during operation, limited earth-fault protection on mains power-up) • Overvoltage • Motor stalling • Motor overtemperature (input for KTY, $I^2 x t$ monitoring)		
Protective insulation of control circuits	**Protective separation from the mains** Double/reinforced insulation acc. to EN 61800-5-1		

1) Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed by the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

3.2 Rated data

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		V_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		V_{DC-bus} [V]	15 ... 770					
DC-bus current		I_{DC-bus} [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Continuous current at standstill (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	27.3		46.3		84.7	
	Inside the device		13.3		17.3		20.7	
	Heatsink		14.0		29.0		64.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4					

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Rated data		Type	Axis module					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Output power 400 V mains		S_{rated} [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Data for operation with upstream power supply module on mains voltage		U_{mains} [V]	400	480	400	480	400	480
DC-bus voltage		$V_{DC\text{-}bus}$ [V]	15 ... 770					
DC-bus current		$I_{DC\text{-}bus}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Rated output current at 4 kHz (causes a heatsink temperature of 70°C at an ambient temperature of 20°C)		I_r [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Rated output current at 8 kHz (at an ambient temperature of 20°C it causes a heatsink temperature of 70°C) [1]		I_r [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Max. output current (acceleration current)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Continuous current at standstill [2] (holding current at 90°C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Short-time standstill current (holding current at 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Short-time standstill current (holding current at 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Power loss (operation with rated current at 4 kHz / 8 kHz)	Total	P_{loss} [W]	144.5		166.5		199.0	
	Inside the device		27.5		34.5		41.0	
	Heatsink		117.0		132.0		158.0	
Max. output frequency		f_{out} [Hz]	600					
Mass		m [kg]	approx. 2.4		approx. 3.3			

1) If the heatsink temperature reaches 70°C, the switching frequency automatically changes to 4 kHz.

2) The indicated temperature is the measured heatsink temperature (C0061).

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4 Mechanical installation

4.1 Important notes

- Axis modules of the ECS series provide IP20 enclosure and can therefore only be used for installation in control cabinets.
- If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- Possible mounting positions:
  - Vertical at the mounting plate
  - DC bus connections (X23) at the top
  - Motor connection (X24) at the bottom
- Maintain the specified clearances (above and below) to other installations!
  - If the ECSZS000X0B shield mounting kit is used, an additional clearance is required.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - Several modules of the ECS series can be installed in the control cabinet next to each other without any clearance.
- The mounting plate of the control cabinet
  - must be electrically conductive.
  - must not be varnished.
- In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

4.2 Mounting with thermal separation (push-through technique)

For the push-through technique the rear panel of the control cabinet must be a steel plate with a thickness of at least 2 mm.

The edges of the mounting cutout and the fixing holes for the clamps must be slightly curved inwards (towards the axis module).

Cooling

With the separated heatsink the heat generation in the control cabinet can be reduced.

- Distribution of the power loss:
  - approx. 65 % via separated cooler
  - approx. 35 % in the inside of the axis module
- Protection class of the separated cooler: IP54
  - The sealing surface at the heatsink of the axis module must rest completely against the mounting plate.
  - Use a liquid thread sealant to bond the screws of the clamps.
- For sufficient cooling of the drive system:
  - Air flow behind the rear panel of the control cabinet must be $\geq$ 3 m/s (e.g. by means of a collective fan).
- With sufficient cooling, the rated data of the axis modules remain valid.

4.2.1 Dimensions

Note!

Mounting with ECSZS000X0B shield mounting kit:

► Mounting clearance below the module > 195 mm

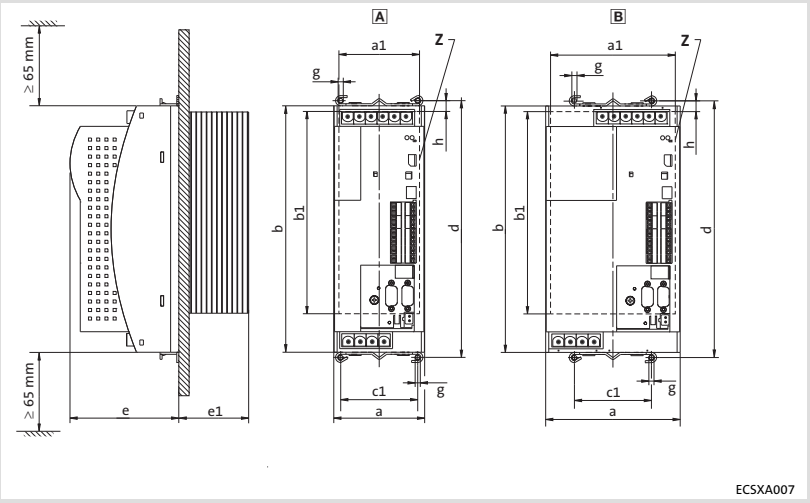


Fig. 4-1 Dimensions for "push-through design"

Z Mounting cutout (a1 x b1), 📖 102

Axis module		Dimensions [mm]									
Type	Size	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSD□004	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109 145 [1]	67	M5	10.5
ECSD□008											
ECSD□016											
ECSD□032											
ECSD□048	B	131	121.5								
ECSD□064											

1) Max. 145 mm, depending on the plugged-on communication module

□ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Dimensions of mounting cutout

Note!

Installation with shield mounting ECSZS000X0B:

► Clearance below the mounting cutout > 220 mm

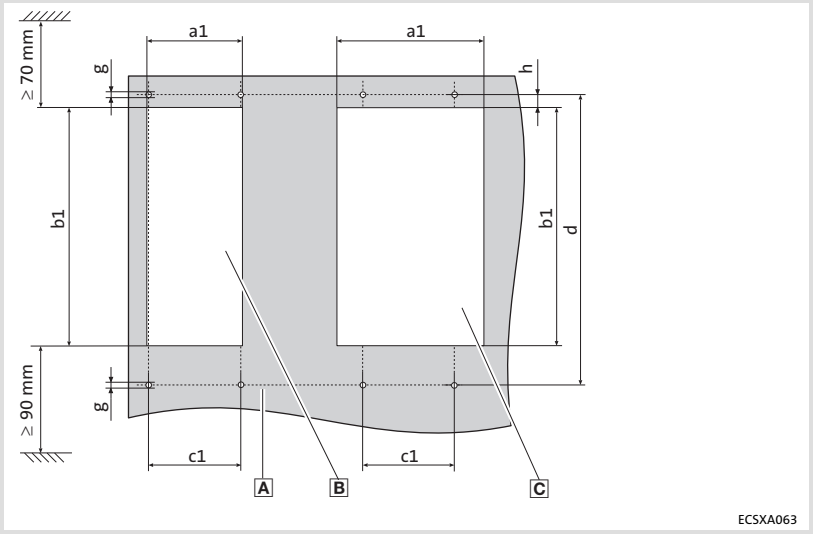


Fig. 4-2 Dimensions of mounting cutout

A Mounting surface
B Mounting cutout for size A
C Mounting cutout for size B

Axis module		Dimensions [mm]					
Type	Size	a1	b1	c1	d	g	h
ECSD☐004	A	78.5	197	75	250	M5	10.5
ECSD☐008							
ECSD☐016							
ECSD☐032							
ECSD☐048	B	121.5					
ECSD☐064							

☐ Application software: S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

4.2.2 Mounting steps

How to mount the axis module:

1. Prepare the fixing holes for the wire clamps on the mounting area.
   For this purpose, apply a drilling jig.
2. Prepare the mounting cutout.
   The edges of the mounting cutout and the fixing holes for the wire clamps have to be slightly arched inwardly (to the axis module).
3. Apply liquid thread sealant to the threads of the screws for the wire clamps.
4. Fix the wire clamps together with the functional earth conductor supplied (Fig. 4-3).
   The functional earth conductor is part of the scope of supply of the ECS**D**x... axis module
5. Push the axis module into the mounting cutout.
6. Engage axis module in the wire clamp at the top and the bottom.
7. Connect the functional earth conductor to the axis module (Fig. 4-3).

Note!

Fixing the functional earth conductor to the ECS**D**x... axis module is required for a better electromagnetic compatibility (EMC).

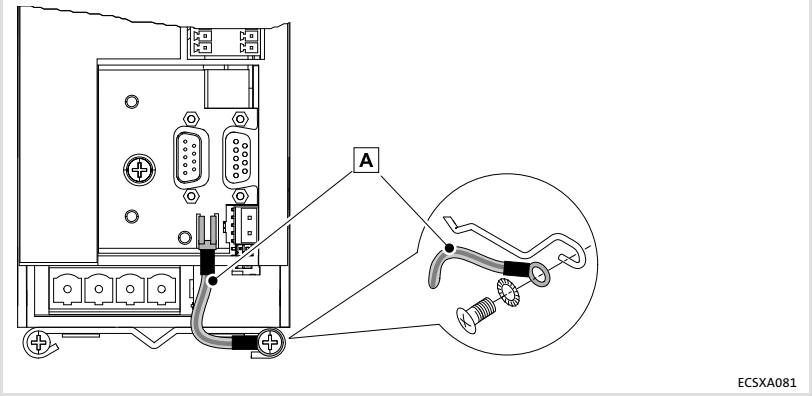


Fig. 4-3 Functional earth conductor at the ECSDx... axis module

A Functional earth conductor

5 Electrical installation

5.1 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General information

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken.Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filtering
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the evaluation of the conformity to the EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This for instance applies to:
  - Use of unshielded cables
  - Use of collective interference filters instead of the assigned RFI filters
  - Operating without RFI filters
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system, and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the ECS modules, these devices may be electromagnetically affected by the ECS modules.

Assembly

- ► Connect the ECS modules, RFI filters, and mains choke to the earthed mounting plate with a surface as large as possible:
  - – Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow for permanent contact.
  - – Painted plates are not suitable for an EMC-compliant installation.
- ► If you use the ECSxK... capacitor module:
  - – Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - – If the total cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► If you use several mounting plates:
  - – Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of the motor cable and the signal or mains cables.
- ► Avoid a common terminal/power strip for the mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Only use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which in particular depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
  - — extensively to the mounting plate below the axis module.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor protection switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables to each other and connect them to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing extensively to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure an extensive connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield UG cables and control cables from a length of 0.3 m:
  - — Connect both shields of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analog control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Use of the ECS modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥10 dB . This can be achieved by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e.g. ECS modules, RFI filters, motor filters, mains chokes) using suitable cables connected to a central earthing point (PE rail).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For EMC not the cable cross-section is important, but the surface of the cable and the contact with a cross-section as large as possible, i.e. large surface.

5.2 Power terminals

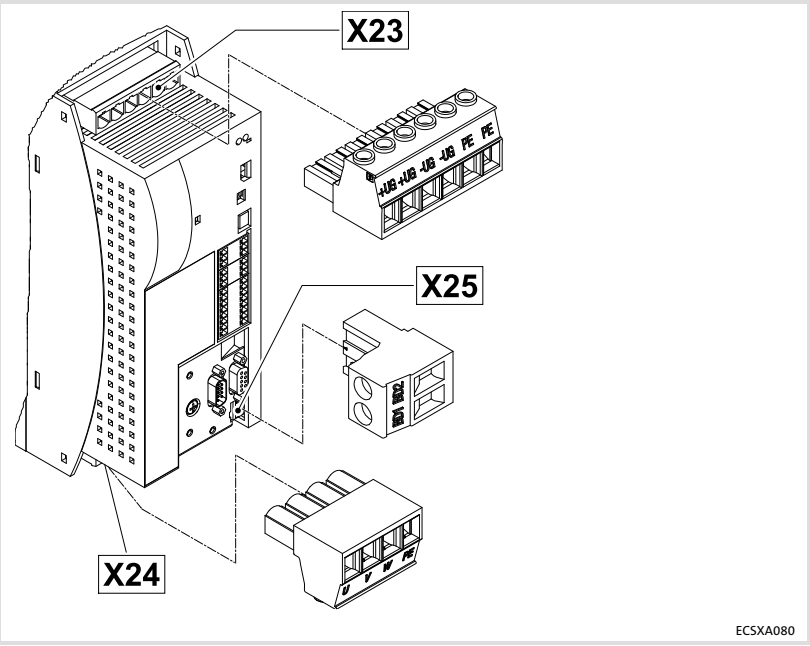


Fig. 5-1 Plug connectors for power terminals



Danger!

Hazardous electrical voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

Protective measures:

Implement the measures required in EN 61800-5-1. Especially:

► Fixed installation
  – Implement PE connection in compliance with standards.
  – Connect PE conductor twice or PE conductor cross-section ≥ 10 mm^2.
► Connection with a connector for industrial applications according to IEC 60309 (CEE):
  – PE conductor cross-section ≥ 2.5 mm^2 as part of a multi-core supply cable.
  – Provide for suitable strain relief.



Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

► Observe the maximally permissible mains voltage.
► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

► All power connections are plug connections and coded. The ECSZA000X0B plug connector set must be ordered separately.
► Installation of the cables to EN 60204-1.
► The cables used must comply with the approvals required at the site of use (e.g. VDE, UL, etc.).

Assignment of the plug connectors

Plug connector/terminal	Function	Electrical data
X23	**DC-bus voltage connection**	
X23/+UG	Positive DC-bus voltage	Dependent on application and type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 97)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Earth connection	
X23/PE		
X24	**Motor connection**	
X24/U	Motor phase U	Dependent on application and type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 97)
X24/V	Motor phase V	
X24/W	Motor phase W	
X24/PE	Earth connection	
X25	**Motor holding brake connection**	
X25/BD1	Brake connection +	23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
X25/BD2	Brake connection -	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Plug connectors X23 and X24				
Rigid	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Plug connector X25				
Flexible	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm for screw connections 10 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Shielded cables

The following factors decisively determine the effect of the shielded cables:

- Good shield connection
  - Ensure a contact surface as large as possible
- Low shield resistance
  - Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- High overlap rate of the braid
  - At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The ECSZS000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

5.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

Stop!

No device protection for DC bus voltage surges

In passive axis modules (without 24 V-supply), the charging circuit can be overloaded through DC bus voltage surges.

Possible consequences:

► Destruction of the device

Protective measures:

► All axis modules in the DC-bus connection should be basically supplied with a control voltage of 24 V.

► If the total cable length is > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
► Design the ±U_G cables twisted and as short as possible. Ensure short-circuit-proof routing!
► Cable length (module ↔ module) > 30 cm: install shielded ±U_G cables.

Documentation of the ECSxE power supply module

Observe the enclosed notes.

Documentation of the ECSxK capacitor module

Observe the enclosed notes.

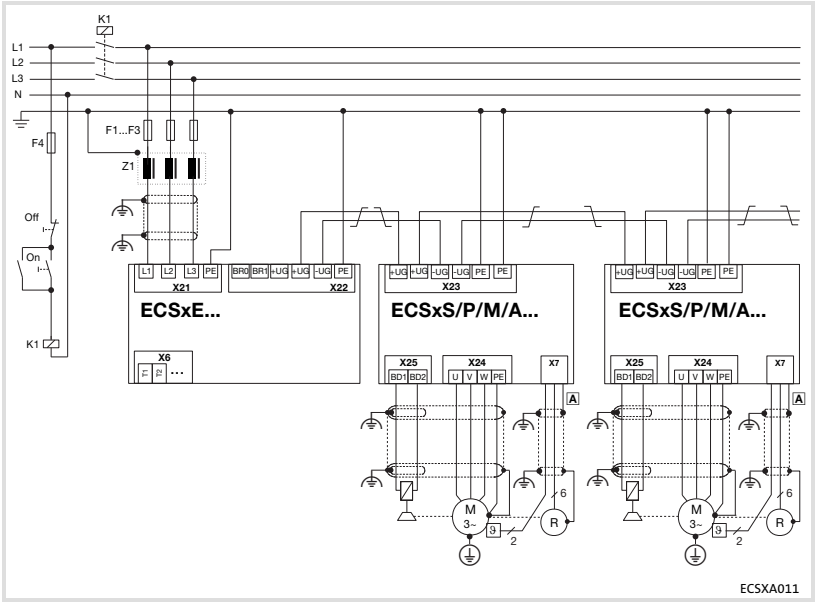


Fig. 5-2 Power system: ECSxE power supply module with ECSxS/P/M/A axis modules

⏚	HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)
⎍	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuse
Z1	Mains choke / mains filter, optional
ϑ	KTY thermal sensor of the motor
A	System cable for feedback–

Cable cross-section

Cable length (module/module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection 10 mm for spring connection
	With insulated wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With insulated wire end ferrule **Use pin-end connectors for wiring!**			

Fuses

- ► Mains fuses are not included in the Lenze delivery program. Use standard fuses.
- ► When using ECSxE power supply modules which are fused on the supply side the DC-bus supply need not be fused.
- ► When ECS axis modules are supplied by devices of the **82xx** and **93xx** series with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses between the supplying device and the ECS devices:

Fuse		Support
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Observe the national and regional regulations (VDE, UL, EVU, ...).

Warnings!

- ► Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- ► UL fuse:
  - – Voltage 500 ... 600 V
  - – Tripping characteristic ”H”, ”K5” or ”CC”

Replacing defective fuses



Danger!

Hazardous electrical voltage

Components can carry hazardous voltages up to 3 minutes after power-off.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the device.

Protective measures:

► Replace fuses in the deenergised state only.
  – Set controller inhibit (CINH) for all axis modules in DC-bus operation and disconnect all power supply modules from the mains.

5.2.2 Motor connection

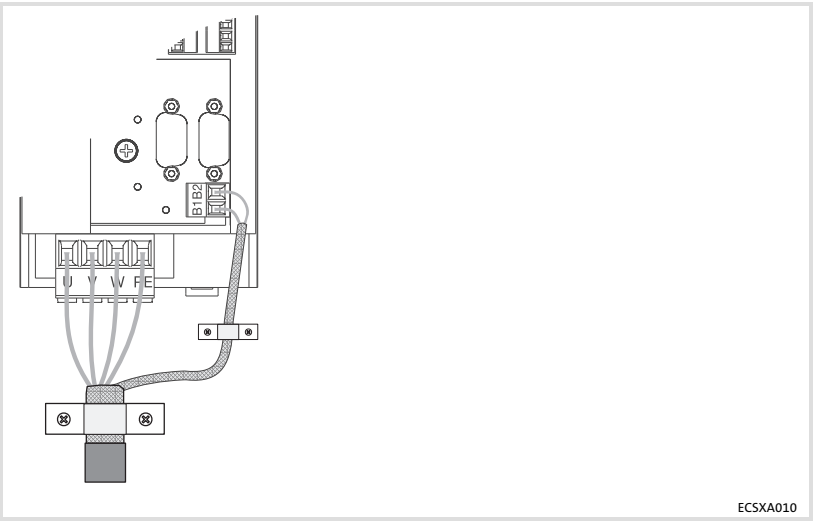


Fig. 5-3 Motor and motor holding brake connection

Motor cables

- ► Use low-capacitance motor cables. Capacitance per unit length:
  - ─ Core/core: max. 75 pF/m
  - ─ Core/shield: max. 150 pF/m
- ► Length: max. 50 m, shielded
- ► The cross-section of the motor cables are selected according to the motor standstill current (I_0) when using synchronous motors or according to the rated motor current (I_N) for asynchronous motors.
- ► Length of the unshielded ends: 40 ... 100 mm (depending on the cable cross-section)
- ► Lenze system cables meet these requirements.
- ► Use the ECSZS000X0B shield mounting kit for EMC-compliant wiring.

Mounting instructions for ECSZS000X0B shield mounting
Here you can find more information on wiring according to EMC.

5.2.3 Motor holding brake connection

The motor holding brake

- ► is connected to X25/BD1 and X25/BD2.
- ► is supplied with low voltage via the terminals X6/B+ and X6/B-:
  +23 ... +30 V DC, max.1.5 A

Stop!

- ► Protect X6/B+ with an F 1.6 A fuse.
- ► If no suitable voltage (incorrect amount, incorrect polarity) is connected to the brake, it is applied and can overheat or be destroyed by the continuously running motor.

5.2.3.1 Spark suppressor

The axis module comes with an integrated spark suppressor for protecting the contacts of the integrated brake relay when the motor holding brake (inductive load) is switched.

5.2.3.2 Monitoring the brake connection

The connection of the motor holding brake can be monitored for voltage failure and cable breakage if monitoring is activated under C0602.

The monitoring system of the brake connection trips under the following conditions:

Case 1, motor holding brake released (brake relay contact is closed):

- ► Current via holding brake (I_B) < 140 mA +/-10 % **or**
- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

Case 2, motor holding brake closed (brake relay contact is open):

- ► Voltage at X6/B+ and X6/B- (V_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Requirements on the brake cables

- ► Use a Lenze system cable with integrated brake cable.
  - ─ The shielding of the brake cable must be separated.
- ► Length: max. 50 m
- ► If a separately installed brake cable is required, lay it in a shielded manner.

Note!

Due to the monitoring circuit of the brake connection, an additional constant voltage drop of 1.5 V is produced. The voltage drop can be compensated by a higher voltage at the cable entry.

The voltage required at X6/B+ and X6/B- for the Lenze system cables is calculated as follows:

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

V_{comp}	Voltage required at 6X/B+ and X6/B- [V]
V_B	Rated operating voltage of the brake [V]
L_L	Length of the brake cable [m]
I_B	Brake current [A]

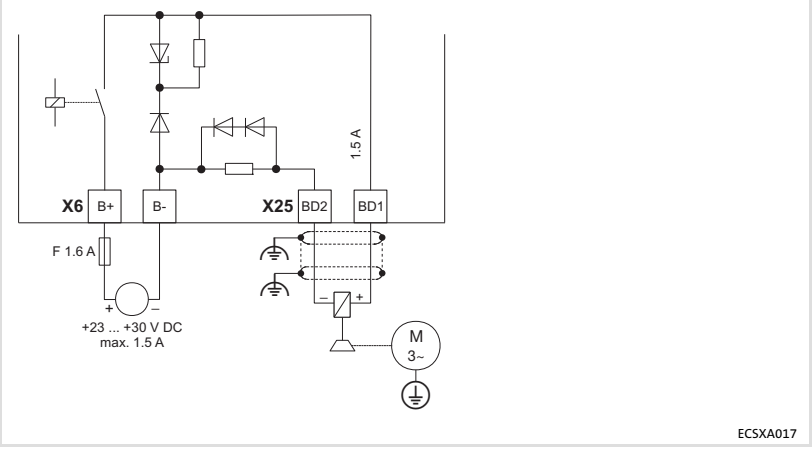


Fig. 5-4 Connection of the motor holding brake to X25

⏚ HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3 Control terminals

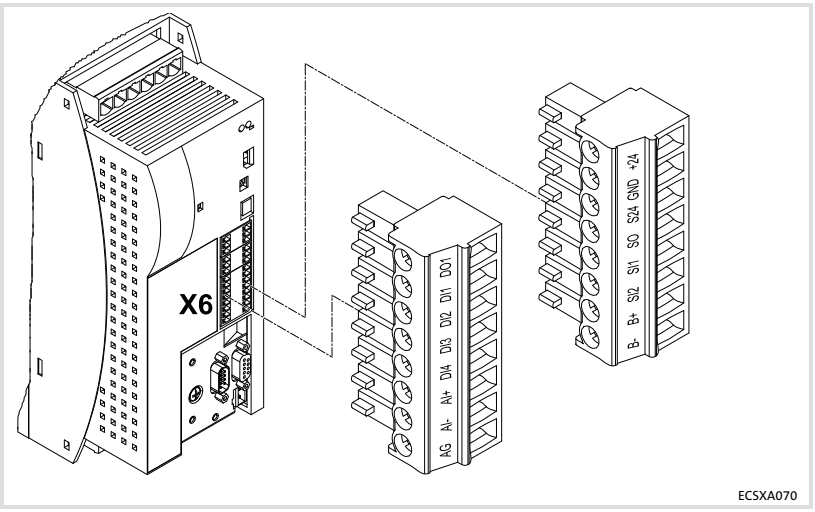


Fig. 5-5 Plug connectors for control terminals (X6)

For the supply of the control electronics an external 24 V DC voltage at terminals X6/+24 and X6/GND is required.

STOP

Stop!

- The control cables must always be shielded to prevent interference injections.
- The voltage difference between X6/AG, X6/GND and PE of the axis module may maximally amount to 50 V.
- The voltage difference can be limited by:
  - overvoltage-limiting components or
  - direct connection of X6/AG and X6/GND to PE.
- The wiring has to ensure that for X6/DO1 = 0 (LOW level) the connected axis modules do not draw energy from the DC bus. Otherwise, the power supply module may be damaged.

Shield connection of control cables and signal cables

The plate on the front of the device serves as the mounting place (two threaded holes M4) for the shield connection of the signal cables. The screws used may extend into the inside of the device by up to 10 mm. For optimum contact of the shield connection, use the wire clamps from the ECSZS000X0B shield mounting kit.

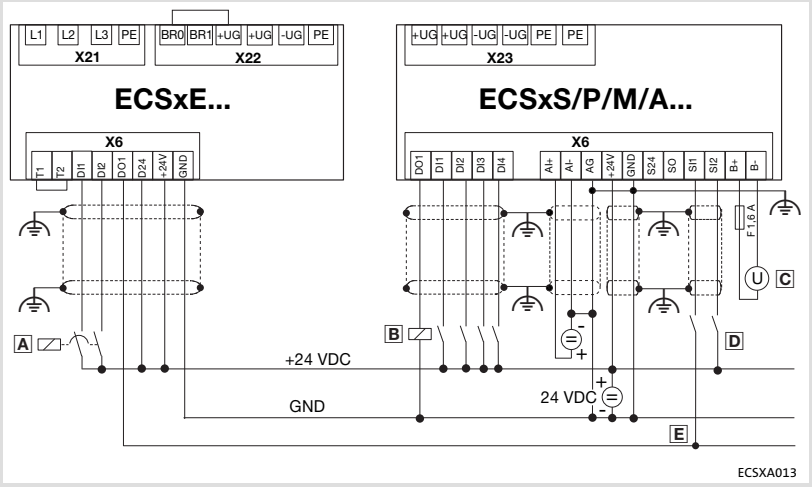


Fig. 5-6 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

⏚	HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
A/B	Contactor relay
C	Voltage supply of motor holding brake 23 ... 30 V DC, max. 1.5 A
D	Safe torque off (formerly: "Safe standstill")
E	Controller enable/inhibit

Switch-on sequence for the auxiliary relay

Stop!

Overload of the charging connection in the power supply module

The controller enable for the axes may only take place when the charging process of the DC bus is completed and the power supply module is ready for operation.

Possible consequences:

► Destruction of the power supply module

Protective measures:

► Use of switching the central controller enable for the axes via the inputs and outputs DI2 and DO1 of the power supply module (see the following descriptions).

The switch-on sequence of the auxiliary relay A (see Fig. 5-6) is as follows:

1. The digital input X6/DI1 (power supply enable) of the power supply module is switched to HIGH by the higher-level control or by the operator.
   – The DC bus is charged.
2. The ready for operation output of the axis module (DO1) now switches the X6/DI2 digital input (central controller enable) of the power supply module via the relay A.
   – In the default Lenze setting of the ECS axis modules, DO1 is set to "ready". "Ready" is only present if a specified DC-bus voltage has been reached.
3. The central controller enable for the axis module takes place via the X6/DO1 output of the power supply module. The central controller enable DO1 only switches if the charging process of the DC bus is completed AND the X6/DI2 input is set.

Assignment of the plug connectors

Plug connector X6		
Terminal	**Function**	**Electrical data**
X6/+24	Low-voltage supply of the control electronics	20 ... 30 V DC, 0. A (max. 1 A) for starting current of 24 V: max. 2 A for 50 ms
X6/GND	Reference potential of low-voltage supply	
X6/DO1	Digital output 1	24 V DC, 0.7 A (max. 1.4 A) short-circuit-proof
X6/DI1	Digital input 1	LOW: -3 ... +5 V; -3 ... +1.5 mA HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
X6/DI2	Digital input 2	
X6/DI3	Digital input 3	
X6/DI4	Digital input 4	
X6/AI+	Analog input +	Adjustable with jumper strip X3: -10 ... +10 V, max. 2 mA -20 ... +20 mA Resolution: 11 bits + sign
X6/AI-	Analog input -	
X6/AG	Reference potential of analog input (internal ground)	
X6/B+	Brake supply +	23 ... 30 V DC max. 1.5 A **Set brake voltage so that the permissible voltage at the brake is not under-run or exceeded – otherwise malfunction or destruction!**
X6/B-	Brake supply -	
X6/S24	Connection of "safe torque off" (formerly "safe standstill")	📖 125
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.08 ... 1.5 mm^2 (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connection
	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 0.5 mm^2 (AWG 22 ... 20)		9 mm for spring connection

We recommend to use control cables with a cable cross-section of 0.25 mm^2.

5.3.1 Digital inputs and outputs

Stop!

If an inductive load is connected to X6/DO1, a spark suppressor with a limiting function to max. 50 V ± 0 % must be provided.

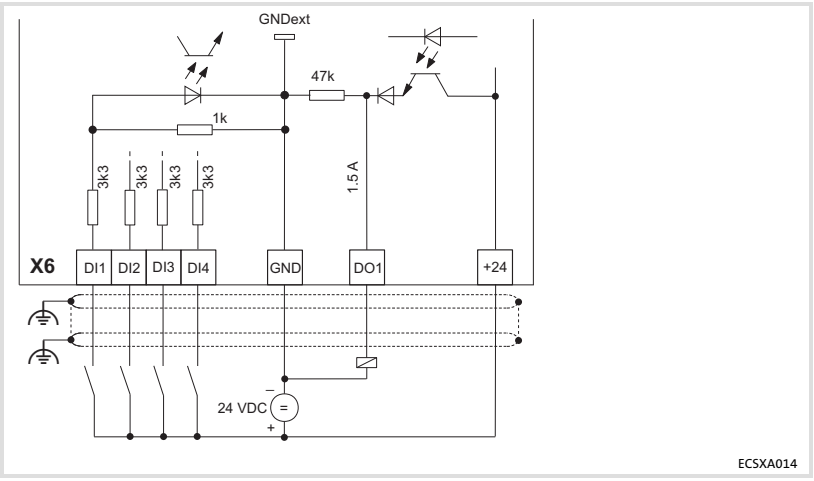


Fig. 5-7 Digital inputs and outputs at X6

HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

5.3.2 Analog input

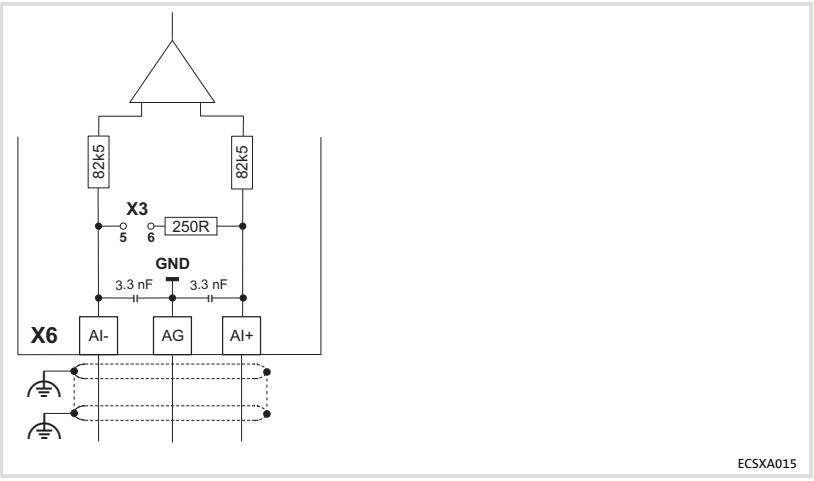


Fig. 5-8 Analog input at X6

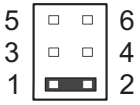
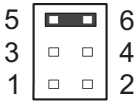
⏚ HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

Analog input configuration

- ► Use C0034 to set whether the input is to be used for a master voltage (±10 V) or a master current (+4 ... 20 mA or ±20 mA).
- ► Set jumper bar X3 according to the setting in C0034:

Stop!

Do not plug the jumper on the pins 3-4! The axis module cannot be initialised like this.

Jumper bar X3	Setting	Measuring range
	5-6 open Jumper on 1-2: Parking position	**C0034 = 0 (master voltage)** • Level: -10 ... +10 V • Resolution: 5 mV (11 bits + sign) • Scaling: ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 closed	**C0034 = 1 (master current)** • Level: +4 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits without sign) • Scaling: +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 %
		C0034 = 2 (master current) • Level: -20 ... +20 mA • Resolution: 20 µA (10 bits + sign) • Scaling: ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Safe torque off

The axis modules support the ”safe torque off” safety function (formerly ”safe standstill”), ”protection against unexpected start-up”, in accordance with the requirements of EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. For this purpose, the axis modules are equipped with two independent safety paths. The Performance Level Pld is obtained if the output signal is additionally checked with regard to correctness at X6/SO.

5.3.3.1 Implementation

In the axis module, the ”safe torque off” connection is implemented with optocouplers. The optocouplers isolate the following areas electrically from each other:

- The digital inputs and outputs:
  - input X6/SI1 (controller enable/inhibit)
  - input X6/SI2 (pulse enable/inhibit)
  - brake output X6/B+, B-
  - output X6/SO (”safe torque off” active/inactive)
- The circuit for the internal control
- The final power stage

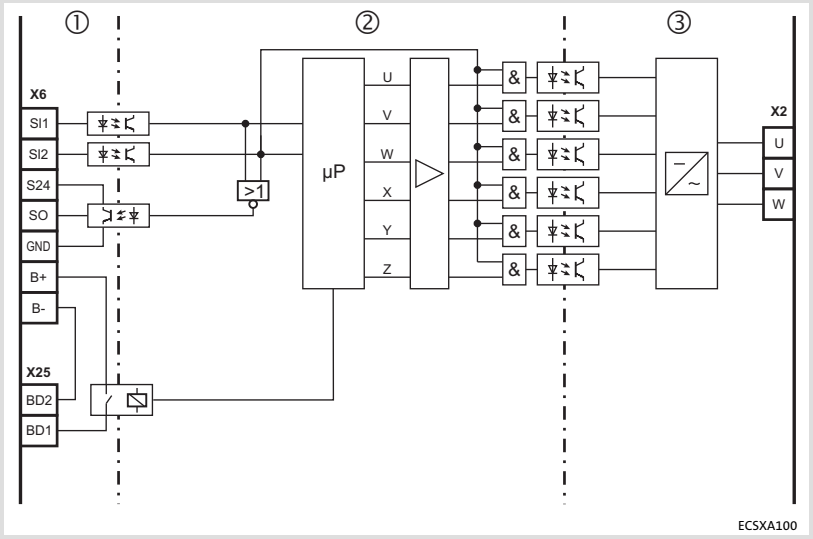


Fig. 5-9 Implementation of the "safe torque off" function

Area 1: Inputs and outputs
Area 2: Circuit for the internal control
Area 3: Power output stage

Stop!

Use insulated wire end ferrules when wiring the "safe torque off" circuits to X6.

Interconnection examples can be found in the download area (Application Knowledge Base) at:
www.Lenze.com

5.3.3.2 Functional description

The ”safe torque off” state can be initiated any time via the input terminals X6/SI1 (controller enable/inhibit) and X6/SI2 (pulse enable/inhibit). For this purpose a LOW level has to be applied at both terminals:

- X6/SI1 = LOW (controller inhibited):
  The inverter is inhibited via the microcontroller system.
- X6/SI2 = LOW (pulses inhibited):
  The supply voltage for the optocouplers of the power section driver is switched off, i. e. the inverter can no longer be enabled and controlled via the microcontroller system.
  The input signal at X6/SI2 to the hardware is additionally directed to the microcontroller system and is evaluated for the state control there. For the external further processing a HIGH level is output for the state ”safe torque off active” at the digital output X6/SO.

The control of the inverter thus is prevented by two different methods that are independent of each other. Therefore an unexpected start-up by the motor is avoided.

5.3.3.3 Important notes

Danger!

When using the ”safe torque off” function, additional measures are required for ”emergency stops”!

There is neither an electrical isolation between motor and axis module nor a ”service” or ”repair switch”.

Possible consequences:

- Death or severe injuries
- Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

An ”emergency stop” requires the electrical isolation of the motor cable, e.g. by means of a central mains contactor with emergency stop wiring.

Installation/commissioning

- The ”safe torque off” function must only be installed and commissioned by qualified personnel.
- All control components (switches, relays, PLC, ...) and the control cabinet must meet the requirements of EN ISO 13849. These include for instance:
  - Switches, relays in enclosure IP54.
  - Control cabinet in enclosure IP54.
  - All other requirements can be found in EN ISO 13849.
- Wiring with insulated wire end ferrules is essential.
- All safety-relevant cables (e.g. control cable for the safety relay, feedback contact) outside the control cabinet must be protected, e.g. in the cable duct. It must be ensured that short circuits between the individual cables cannot occur. For further measures, see EN ISO 13849.
- If force effects from outside (e.g. sagging of hanging loads) are to be expected when the ”safe torque off” function is active, additional measures have to be taken (e.g. mechanical brakes).

During operation

- After installation, the operator must check the ”safe torque off” function.
- The function check must be repeated at regular intervals, but no later than after one year.

5.3.3.4 Technical data

Terminal assignment

Plug connector X6				
Terminal	**Function**	**Level**		**Electrical data**
X6/S24	Low-voltage supply			18 ... 30 V DC 0.7 A
X6/SO	"Safe torque off" feedback output	LOW	During operation	24 V DC 0.7 A (max. 1.4 A) Short-circuit-proof
		HIGH	"Safe torque off" active	
X6/SI1	Input 1 (controller enable/inhibit)	LOW	Controller inhibited	LOW level: -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA HIGH level: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
		HIGH	Controller enabled	
X6/SI2	Input 2 (pulse enable/inhibit)	LOW	Pulses for power section are inhibited	
		HIGH	Pulses for power section are enabled	

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Cable cross-section	Starting torque	Stripping length
Flexible	With insulated wire end ferrule	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm for screw connections 9 mm for spring connections
	Without wire end ferrule	Not permitted when the "Safe torque off" function is used		

5.3.3.5 Function check

- ► After installation the operator must check the ”safe torque off” function.
- ► The function check must be repeated at regular intervals, after one year at the latest.

Stop!

If the function check leads to impermissible states at the terminals, commissioning cannot take place!

Test specifications

- ► Check the circuitry with regard to correct function.
- ► Check directly at the terminals whether the ”safe torque off” function operates faultlessly in the axis module:

States of the ”safe torque off” function on the axis module

Level at input terminal		Resulting level at output terminal	Impermissible level at output terminal
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
LOW	LOW	HIGH	LOW
LOW	HIGH	LOW	HIGH
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

5.4 Wiring of system bus (CAN)

Note!

System bus (CAN)

The **ECSxA...** axis module can communicate with a higher-level host system (PLC) or further controllers via both CAN interfaces (X4 or X14).

MotionBus (CAN)

The "MotionBus (CAN)" term expresses the functionality of the CAN interface X4 in case of **ECSxS/P/M...** axis modules, where communication takes place using a higher-level host system (PLC) or further controllers exclusively via the X4 interface. Interface X14 (CAN-AUX) is exclusively used for parameter setting and diagnostics.

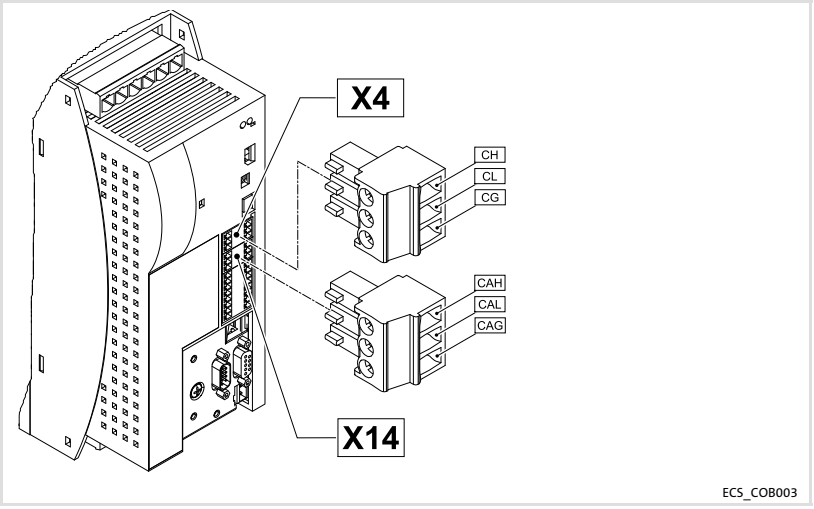


Fig. 5-10 Bus connections on the controller

Assignment of the plug connectors

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH
CL	CAL	CAN-LOW
CG	CAG	Reference potential

Specification of the transmission cable

We recommend the use of CAN cables in accordance with ISO 11898-2:

CAN cable in accordance with ISO 11898-2	
Cable type	Paired with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance/cross-section	
Cable length ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Cable length 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

System bus (CAN) wiring

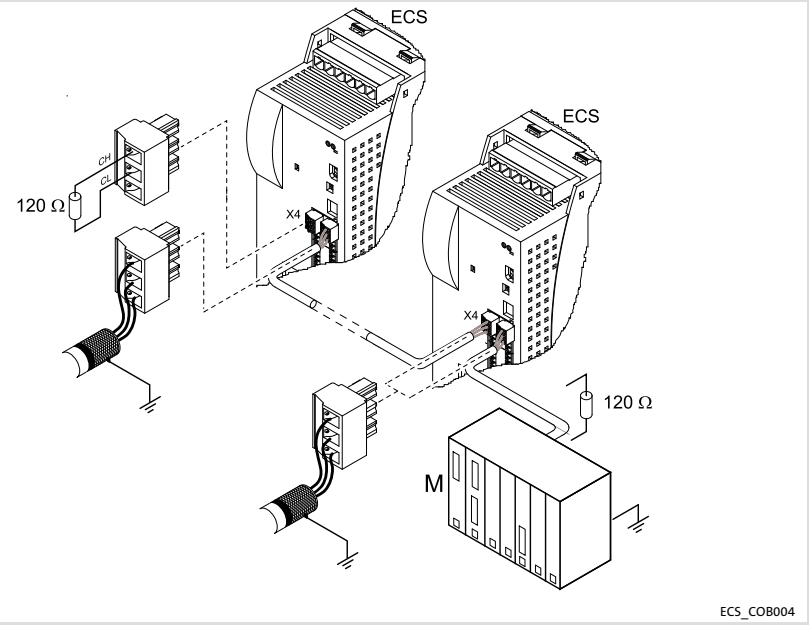


Fig. 5-11 Example: System bus (CAN) wiring via interface X4

ECS	ECS axis module
M	Master control, e.g. ETC

Note!

Connect one bus terminating resistor (120 Ω) each to the first and last node of the system bus (CAN).

Bus cable length

Note!
The permissible cable lengths must be observed.

1. Check the compliance with the total cable length in Tab. 5-1.

The baud rate determines the total cable length.

CAN baud rate [kbit/s]	**Max. bus length** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Total cable length

2. Check the compliance with the segment cable length in Tab. 5-2.

The segment cable length is determined by the cable cross-section used and the number of nodes. Without a repeater, the segment cable length corresponds to the total cable length.

Number of nodes	**Cable cross-section**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Segment cable length

3. Compare the two values detected.

If the value detected from Tab. 5-2 is smaller than the total cable length to be provided from Tab. 5-1 , repeaters must be used. Repeaters divide the total cable length into segments.

Operating instructions for ECS axis module
Here you can find detailed information on how to use repeaters.

5.5 Wiring of the feedback system

You can connect various feedback systems to the axis module:

- ► Resolver on X7 (📖 136)
- ► Encoder on X8 (📖 137)
  - — Incremental encoder with 5V-TTL level, RS-422
  - — SinCos encoder with zero track without Hiperface, signal level 1 Vss
  - — SinCos absolute value encoder (single-turn/multi-turn) with serial communication (Hiperface® interface), supply voltage 5 ... 8 V



Note!

If a ”safe isolation” acc. to EN 61140 between the encoder cable and motor cable (e.g. by using separating webs or separated trailing cables) is **not ensured** on the entire cable length cable due to an installation on the system side, the encoder cable must be provided with an insulation resistance of 300 V. Lenze encoder cables meet this requirement.

- ► We recommend to use Lenze encoder cables for wiring.
- ► In case of self-prepared cables
  - – only use cables with shielded cores twisted in pairs.
  - – Observe the notes on wiring/preparation on the following pages.

5.5.1 Resolver connection

Note!

- Use the prefabricated Lenze system cables for the connection of a resolver.
- Cable length: max. 50 m
- Depending on the cable length and resolver used parameterise the code C0416 (resolver excitation amplitude).
  Check the resolver control with code C0414 (recommended values: 0.5 ... 1.2; ideal value: 1.0).
- Before using a resolver from another manufacturer, please consult Lenze.

Connect a resolver via the 9-pole Sub-D socket X7.

Features

- Resolver: U = 10 V, f = 4 kHz
- Resolver and resolver supply cable are monitored for open circuit (fault message "Sd2").

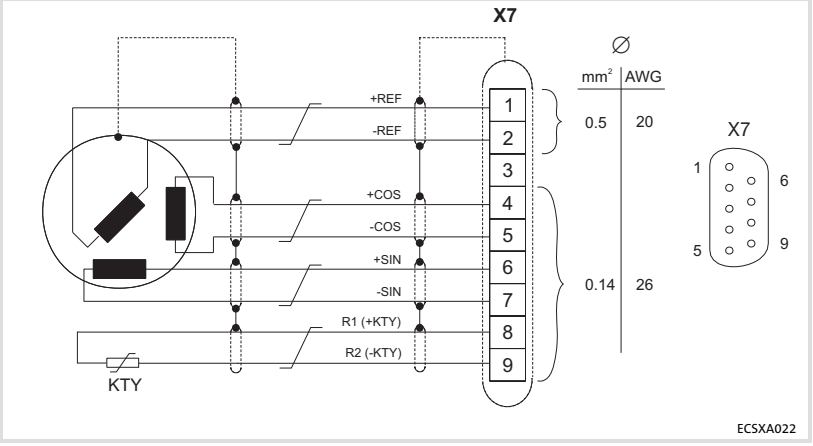


Fig. 5-12 Resolver connection

Assignment of socket connector X7: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+Ref	-Ref	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Encoder connection

Danger!

Valid when using an operating software up to and including V7.0:

When absolute value encoders are used, uncontrolled movements of the drive are possible!

If an **absolute value encoder** is disconnected from the axis module during operation, the fault OH3-TRIP occurs. If the **absolute value encoder** now is connected to X8 again and a TRIP-RESET is carried out, the drive may start up in an uncontrolled manner with a high speed and a high torque. A SD8-TRIP will not occur, as would be expected.

Possible consequences:

- ► Death or severe injuries
- ► Destruction or damage of the machine/drive

Protective measures:

- ► If a fault (trip) occurs during commissioning when an **absolute value encoder** is used, check the history buffer C0168. If an Sd8-TRIP is at the second or third place, a reinitialisation is absolutely necessary. For this purpose, switch off and on again the 24-V supply of the control electronics.

Via the 9-pole Sub-D-plug X8, you can connect the following encoders:

- Incremental encoder (TTL encoder)
  - with two 5 V complementary signals (RS-422) that are electrically shifted by 90°.
  - with zero track that can be connected optionally.
- Sin/cos encoder (singleturn or multiturn rotary transducer)
  - with supply voltage (5 ... 8 V).
  - with serial communication.
    The initialisation time of the axis module is extended to approx. 2 s.

The controller supplies the encoder with voltage.

Use C0421 to set the supply voltage V_{CC} (5 ... 8 V) to compensate, if required, the voltage drop [ΔV] on the encoder cable:

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔV	Voltage drop on the encoder cable [V]
L_L	Cable length [m]
R/m	Ohmic resistance per meter of cable length [Ω/m]
I_G	Encoder current [A]

Stop!

Observe the permissible supply voltage of the encoder used. If the values in C0421 are set too high, the encoder can be destroyed!

Incremental encoder (TTL encoder)

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Current consumption:	6 mA per channel
Current on output V_{CC} (X8/pin 4):	Max. 200 mA

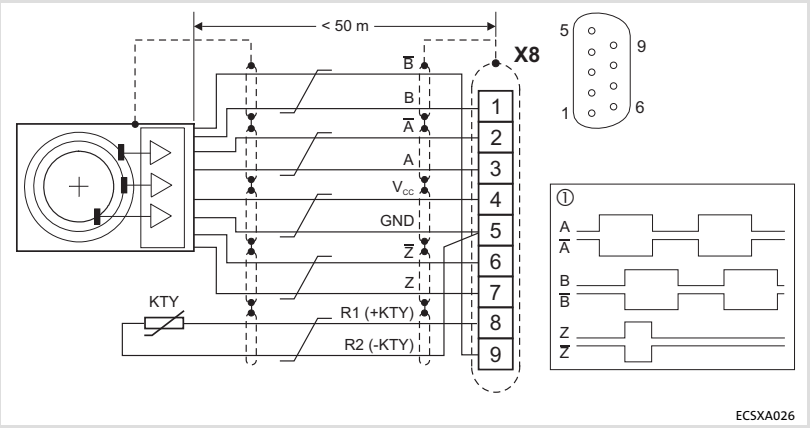


Fig. 5-13 Connection of incremental encoder with TTL level (RS-422)

① Signals in case of clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\overline{A}$	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	$\overline{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

SinCos encoders and SinCos absolute value encoders with Hiperface

Features	
Input/output frequency:	0 ... 200 kHz
Internal resistance (R_i):	221 Ω
Offset voltage for signals SIN, COS, Z:	2.5 V

- The differential voltage between signal track and reference track must not exceed 1 V ± 10 %.
- The connection is open-circuit monitored (fault message "Sd8")
- For encoders with tracks sine, $\overline{\text{sine}}$ and cosine, $\overline{\text{cosine}}$:
  - Assign RefSIN with $\overline{\text{sine}}$.
  - Assign RefCOS with $\overline{\text{cosine}}$.
- For SinCos absolute value encoders with Hiperface, the serial interface (RS 485) is available instead of the zero track (Z track).

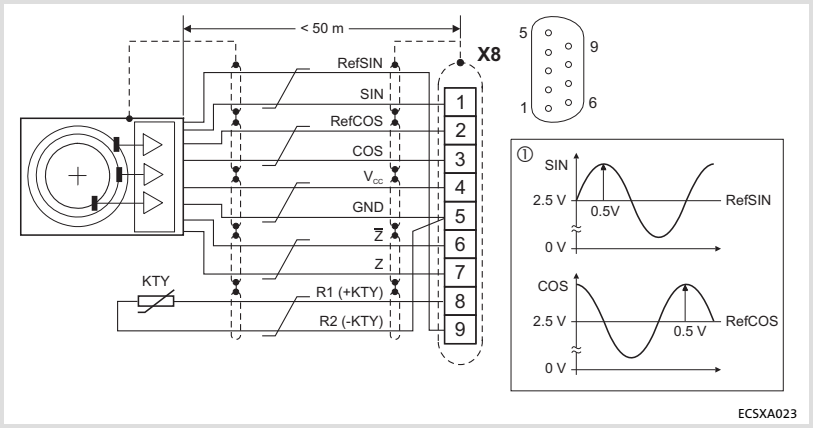


Fig. 5-14 Connection of SinCos encoder

① Signals in case of clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ or -RS458	Z or +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Digital frequency input/output (encoder simulation)

The digital frequency coupling of ECSxS/P/A axis modules basically is effected as a master-slave connection via the interface X8. This interface can either be used as a digital frequency input or as a digital frequency output (e. g. for encoder simulation) (configuration via C0491).

Features

X8 as digital frequency input	X8 as digital frequency output
• Input frequency: 0 ... 200 kHz • Current consumption: max. 6 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals and zero track • Possible input signals: – incremental encoder with two 5 V complementary signals (TTL encoders) offset by 90° • The function of the inputs signals can be set via C0427.	• Output frequency: 0 ... 200 kHz • Permissible current loading: max. 20 mA per channel • Two-track with inverse 5 V signals (RS422) • The function of the output signals can be set via C0540.

Wiring

► 1 slave on the master:
Wire master and slave to each other directly via interface X8.

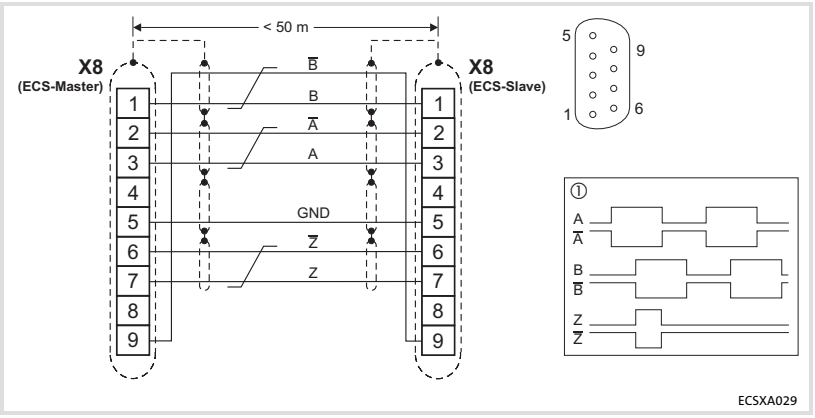


Fig. 5-15 Connection of the master frequency input/output X8 (master ↔ slave)

① Signals for clockwise rotation
Cores twisted in pairs

Assignment of plug connector X8: Sub-D 9-pole									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Input signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Output signal	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 to 3 slaves connected to the master:
Use the **EMF2132IB** digital frequency distributor to wire the ECS axis modules with master digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01W01** and slave digital frequency cable **EYD0017AxxxxW01S01**.

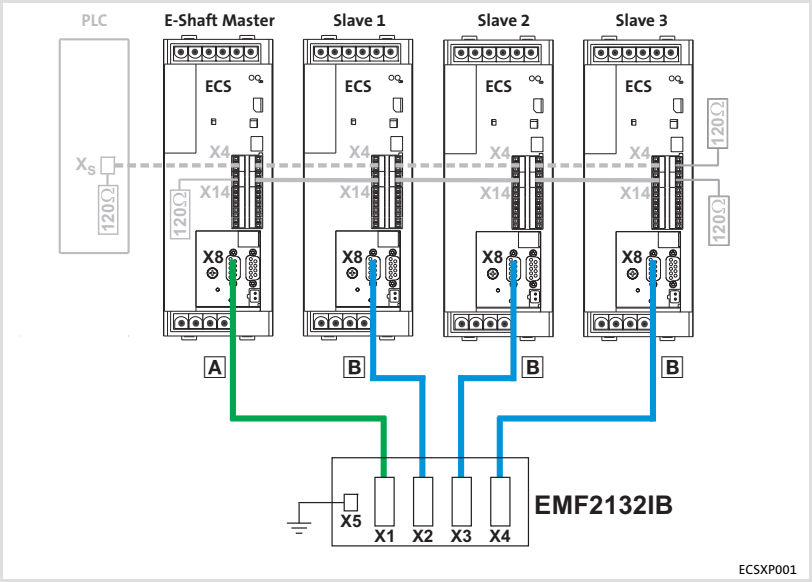


Fig. 5-16 ECS axis modules in the digital frequency network with digital frequency distributor EMF2132IB

PLC	Master control (PLC) or a PLC device to control the drive system
E-Shaft master	Master value master (axis module ECSxP)
Slave 1...3	Slave 1, slave 2, slave 3 (axis module ECSxP)
A	Master digital frequency cable EYD0017AxxxxW01W01 (socket/socket)
B	Slave digital frequency cable EYD0017AxxxxW01S01 (plug/socket)

Tip!

"xxxx" in the type designation of the digital frequency cables serves as a wildcard for the specification of the cable length in decimetres.

Example: EYD0017A**0015**W01W01 → cable length = 15 dm

6 Installation check

After the installation has been completed, check the wiring with regard to completeness, short circuit, and earth faults:

- Power connection:
  Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- Motor connection:
  In-phase connection to the motor (direction of rotation)
- Wiring of ”safe torque off” (formerly ”safe standstill”)
- Feedback system
- Control terminals:
  Wiring adjusted to the signal assignment of the control terminals.



Note!

The next step is the commissioning. Relevant information can be found in the mounting instructions of the ECS axis module.

- Read the mounting instructions before switching on the axis module.
- Carry out the commissioning according to the instructions in the mounting instructions.
- If you use the ”safe torque off” function, you must check the function of the circuit.

Équipement livré

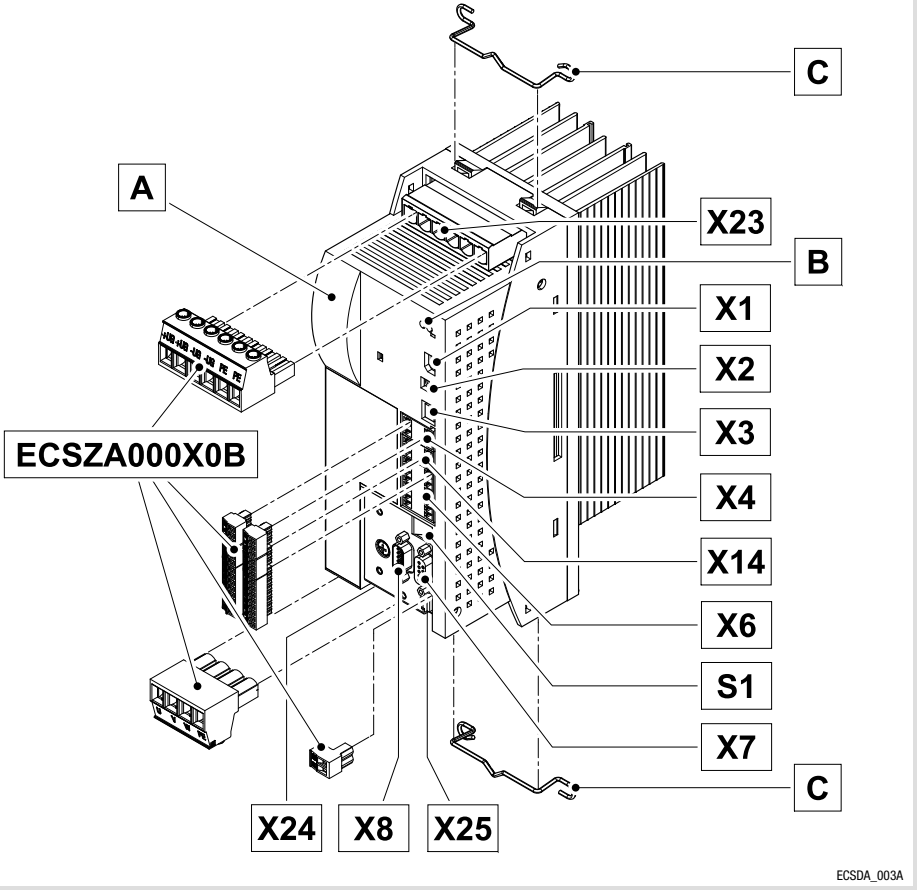
Position	Description	Quantité
A	Module d'axe ECSD□xxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Remarque importante !

Le jeu de connecteurs **ECSZA000X0B** doit être acheté séparément.

Raccordements et interfaces



Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	📖 183
B	LEDs : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour • module de communication • module de commande (clavier de commande type XT)	
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Configuration de l'entrée analogique	📖 194
X4	Raccordement CAN : • Bus Motion CAN / pour ECSxA : Bus Système CAN • Interface avec le système de commande maître	📖 202
X14	Raccordement CAN-AUX : • Bus Système CAN • Interface PC/HMI pour le paramétrage et le diagnostic	
X6	Raccordements • Alimentation basse tension • Entrées et sorties numériques • Entrée analogique • "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 189 📖 193 📖 194 📖 196
S1	Interrupteurs DIP • Adresse de nœud CAN • Vitesse de transmission CAN	
X7	Raccordement du résolveur	📖 207
X8	Raccordement du codeur • Codeur incrémental (codeur TTL) • Codeur SinCos	📖 208
X25	Raccordement du module de pilotage du frein	📖 187
X24	Raccordement du moteur	📖 186

Affichage d'état

LED		État de fonctionnement	Contrôle
rouge	verte		
OFF	ON	Variateur débloqué, aucun défaut	
OFF	Clignotement	Variateur bloqué (CINH), blocage d'enclenchement	Code C0183
Clignotement	OFF	Défaut/erreur (TRIP) activé(e)	Code C0168/1
Clignotement	ON	Avertissement/arrêt rapide en cas de défaut (FAIL-QSP) activé	Code C0168/1

Identification

①										
ECS	D	x	xxx	C	4	x	xxx	XX	xx	xx

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage standard sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Application

S = "Speed and Torque"
P = "Posi and Shaft"
M = "Motion"
A = "Application"

Courant de pointe

004 = 4 A 032 = 32 A
008 = 8 A 048 = 48 A
016 = 16 A 064 = 64 A

Interface pour bus de terrain

C = Bus Système CAN

Classe de tension

4 = 400 V/500 V

Version technique

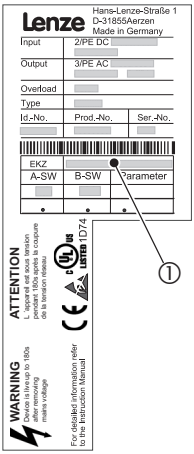
B = standard I = pour réseaux IT, variante "Sans vernis"
V = variante "Vernis" K= pour réseaux IT, variante "Vernis"

Variante

Version matérielle

1A ou supérieure

Version du logiciel d'exploitation



Conseil !

Toutes les informations relatives aux produits Lenze peuvent être téléchargées sur notre site à l'adresse suivante :

www.Lenze.com

1 Présentation du document 150

2 Consignes de sécurité 151

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze 151

2.2 Surveillance de la température du moteur 155

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel 157

2.2.2 Moteurs avec autoventilation 159

2.3 Dangers résiduels 162

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL 164

3 Spécifications techniques 166

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 166

3.2 Caractéristiques assignées 169

4 Installation mécanique 171

4.1 Remarques importantes 171

4.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant) 172

4.2.1 Cotes 173

4.2.2 Opérations de montage 175

5 Installation électrique 176

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE) 176

5.2 Partie puissance 179

5.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 183

5.2.2 Raccordement du moteur 186

5.2.3 Raccordement du frein de parking 187

5.3 Partie commande 189

5.3.1 Entrées et sorties numériques 193

5.3.2 Entrée analogique 194

5.3.3 Absence sûre de couple 196

5.4 Câblage du Bus Système (CAN) 202

5.5 Câblage du système de bouclage 206

5.5.1 Raccordement du résolveur 207

5.5.2 Raccordement du codeur 208

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur) 212

6 Vérification de l'installation 215

1 Présentation du document

Validité

Le présent document s'applique aux modules d'axe suivants :

- **ECSDS**... – "Speed & Torque"
- **ECSDP**... – "Posi & Shaft"
- **ECSDM**... – "Motion"
- **ECSDA**... – "Application"

Public visé

Cette documentation s'adresse à un personnel qualifié et habilité conformément à la norme CEI 60364.

On entend par "personnel qualifié et habilité" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze

(conformes à la directive Basse Tension 2006/95/CEE)

Conseils pour assurer votre sécurité

Le non-respect des consignes fondamentales de sécurité suivantes peut entraîner des blessures et dommages matériels graves :

- ► L'utilisation du produit doit être absolument conforme à la fonction.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci présente des dommages.
- ► Ne jamais mettre le produit en service si celui-ci n'est pas entièrement monté.
- ► Ne jamais procéder à des modifications d'ordre technique sur le produit.
- ► Utiliser exclusivement des accessoires homologués pour le produit.
- ► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine du constructeur.
- ► Respecter toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation.
- ► Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité.
  - — Respecter les normes CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents.
  - — Au sens des présentes instructions générales de sécurité, on entend par "personnel qualifié" des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.
- ► Respecter toutes les consignes et les indications contenues dans la présente documentation.
  - — Il s'agit de la condition préalable pour garantir un fonctionnement sûr et fiable et obtenir les caractéristiques du produit indiquées.
  - — Les procédures à suivre et les plans de raccordement fournis constituent des recommandations dont l'adéquation avec l'application concernée doit être vérifiée. La société Lenze Automation GmbH n'assumera aucune responsabilité pour les dommages liés à un problème d'adéquation des procédures et plans de raccordements indiqués.

- ► Selon leur indice de protection, les variateurs de vitesse Lenze (convertisseurs de fréquence, servovariateurs, variateurs CC) et leurs composants peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension, éventuellement en mouvement ou en rotation. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.
  - — Un enlèvement non autorisé des protections prescrites, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.
  - — Pour plus d'informations, lire la documentation.
- ► Des énergies élevées circulent dans le variateur. Par conséquent, il convient de toujours porter un équipement de protection personnel lors des interventions sur le variateur (protection corporelle, protection de la tête, protection des yeux, protection auditive, protection des mains).

Utilisation conforme à la fonction

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou des machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage exclusivement industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2.

Lorsque les variateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine aux dispositions de la directive 2006/42/CE (directive Machines) n'a pas été vérifiée (respecter la norme EN 60204).

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la directive Basse Tension 2006/95/CE. La norme harmonisée EN 61800-5-1 s'applique aux variateurs.

Les spécifications techniques et indications relatives aux conditions de raccordement figurant sur la plaque signalétique et dans la documentation doivent impérativement être respectées !

Attention ! Selon la norme EN 61800-3, les variateurs de vitesse peuvent être utilisés dans des systèmes d'entraînement de catégorie C2. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il incombe à l'exploitant de prendre les mesures qui s'imposent.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Respecter les conditions climatiques indiquées dans les spécifications techniques.

Installation

L'installation et le refroidissement des variateurs doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

L'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2 selon EN 61800-5-1.

Manipuler l'appareil avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ni à modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les variateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques : c'est dangereux pour la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des variateurs sous tension, respecter les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents (VBG 4 par exemple).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions fournies (sections de câble, fusibles, raccordement du conducteur de protection, etc.). Des informations plus détaillées figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique (blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse. Ces indications doivent également être respectées pour les variateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'installation. Pour respecter les valeurs limites applicables au lieu d'exploitation en matière d'interférences radio, les variateurs doivent être incorporés dans un boîtier (armoire électrique par exemple). Les boîtiers utilisés doivent permettre un montage conforme CEM. S'assurer notamment que les portes de l'armoire électrique sont reliées au boîtier par une surface entièrement métallique. Réduire au minimum les ouvertures dans le boîtier.

Les variateurs de vitesse Lenze peuvent provoquer un courant continu dans le conducteur de protection. Si un disjoncteur différentiel (RCD) est utilisé pour la protection contre les contacts directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé du côté alimentation du variateur, lorsque le variateur dispose d'une alimentation triphasée. Lorsque le variateur est alimenté en monophasé, il est également possible d'utiliser un disjoncteur différentiel (RCD) de type A. En plus du disjoncteur différentiel, il convient de prévoir d'autres mesures de protection, telle que la séparation de l'environnement par double isolement ou isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporées des variateurs de vitesse doivent être équipées de dispositifs de surveillance et de protection supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur (loi sur le matériel technique, prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.). Les variateurs peuvent être adaptés à l'application concernée. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du variateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, car les condensateurs peuvent éventuellement encore être chargés. À ce sujet, tenir compte des indications figurant sur les variateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarques concernant les installations homologuées UL fonctionnant avec variateur de vitesse : Les "UL warnings" s'appliquent exclusivement aux installations homologuées UL. Cette documentation comprend des indications spécifiques à ces installations.

Fonctions de sécurité

Certaines variantes de variateurs de vitesse intègrent des fonctions de sécurité (exemple : "Absence sûre de couple", anciennement "Mise à l'arrêt sûre") conformes aux exigences de la directive 2006/42/CE (directive Machines). Respecter impérativement toutes les indications concernant les fonctions de sécurité figurant dans la documentation relative au système de sécurité intégré.

Entretien et maintenance

Si les conditions d'utilisation prescrites sont respectées, les variateurs ne nécessitent aucun entretien.

Traitement des déchets

Confier les métaux et les plastiques à des sociétés de recyclage. Éliminer les cartes imprimées de manière appropriée.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

2.2 Surveillance de la température du moteur

Remarque importante !

- La surveillance I^2 x t est basée sur un modèle mathématique calculant la charge thermique du moteur à partir des courants moteur saisis.
- À chaque coupure réseau, la charge thermique calculée du moteur est sauvegardée.
- La fonction est certifiée UL. Autrement dit, pour les installations homologuées UL, aucune mesure de protection supplémentaire n'est requise côté moteur.
- Néanmoins, la surveillance I^2 x t **ne permet pas** une protection complète du moteur, puisque certaines influences agissant sur la charge thermique du moteur ne peuvent pas être saisies (exemple : modification des conditions de refroidissement (air de refroidissement supprimé ou trop chaud)).

La charge I^2 x t du moteur est affichée en C0066.

La capacité de charge thermique du moteur s'exprime par la constante de temps thermique du moteur (τ, C0128). Pour la valeur correspondante, se reporter au chapitre "Caractéristiques assignées" ou contacter le fabricant du moteur.

La fonction de surveillance I^2 x est conçue de façon à ce que pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128), un courant moteur de 1.5 x I_N et un seuil de déclenchement de 100 %, la surveillance soit activée après 179 s.

Les deux seuils de déclenchement réglables permettent de déterminer des réactions différentes.

- Réaction réglable OC8 (TRIP, avertissement, OFF)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0127.
  - La réaction est réglée en C0606.
  - La réaction OC8 peut être utilisée comme pré-avertissement par exemple.
- Réaction fixe OC6 (TRIP)
  - Le seuil de déclenchement est réglé en C0120.

Caractéristiques de la fonction de surveillance $I^2 x t$	Condition préalable
La surveillance I^2 x t sera désactivée. Activation de C0066 = 0 % et de MCTRL-LOAD-I2XT = 0.00 %.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le blocage variateur.
La surveillance I^2 x t est arrêtée. Les valeurs actuelles en C0066 et à la sortie MCTRL-LOAD-I2XT sont gelées.	Avec le réglage C0120 = 0 % et C0127 = 0 %, activer le déblocage variateur.
La surveillance I^2 x t est désactivée. La charge moteur est affichée en C0066.	Régler C0606 = 3 (OFF) et C0127 > 0 %.

Remarque importante !

La réinitialisation du message d'erreur OC6 ou OC8 ne peut être activée que lorsque la charge I^2 x t est inférieure à 95 % du seuil de déclenchement réglé.

2.2.1 Moteurs avec motoventilation ou refroidissement naturel

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance $I^2 x t$:

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge $I^2 x t$ du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement

Calcul du temps de déclenchement et de la charge $I^2 x t$

Formule de calcul du temps de déclenchement	Information	
$t = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)

Formules de calcul de la charge $I^2 x t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 x t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 x t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 x t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

Lecture du temps de déclenchement sur le graphique

Graphique permettant de déterminer les temps de déclenchement pour un moteur avec une constante de temps thermique de 5 min (réglage Lenze en C0128) :

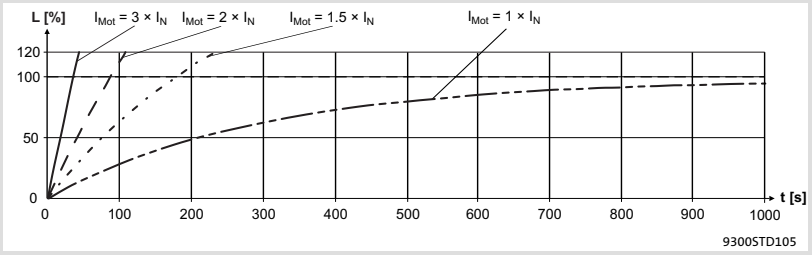


Fig.2-1 Surveillance $I^2 \times t$: temps de déclenchement pour courants moteurs et seuils de déclenchement différents

I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
I_N	Courant moteur assigné (C0088)
L	Charge I^2 x t du moteur (affichage : C0066)
t	Temps

2.2.2 Moteurs avec autoventilation

Pour des raisons liées à la construction, le dégagement de chaleur dans la plage de faibles vitesses des moteurs normalisés autoventilés est plus important que celui des moteurs motoventilés.

Warnings!

Pour assurer le respect de la norme UL 508C, régler le traitement lié à la vitesse du couple admis en **C0129/x**.

Paramétrage

Réglages possibles pour la surveillance I^2 x t :

Code	Description	Plage de valeurs	Réglage Lenze
C0066	Affichage de la charge I^2 x t du moteur	0 ... 250 %	-
C0120	Seuil : activation de l'erreur "OC6"	0 ... 120 %	0 %
C0127	Seuil : activation de l'erreur "OC8"	0 ... 120 %	0 %
C0128	Constante de temps thermique du moteur	0.1 ... 50.0 min	5.0 min
C0606	Réaction en cas d'erreur "OC8"	TRIP, avertissement, OFF	Avertissement
C0129/1	Courbe caractéristique de couple S1 I_1/I_N	10 ... 200 %	100 %
C0129/2	Courbe caractéristique de couple S1 n_2/n_N	10 ... 200 %	40 %

Effet du code C0129/x

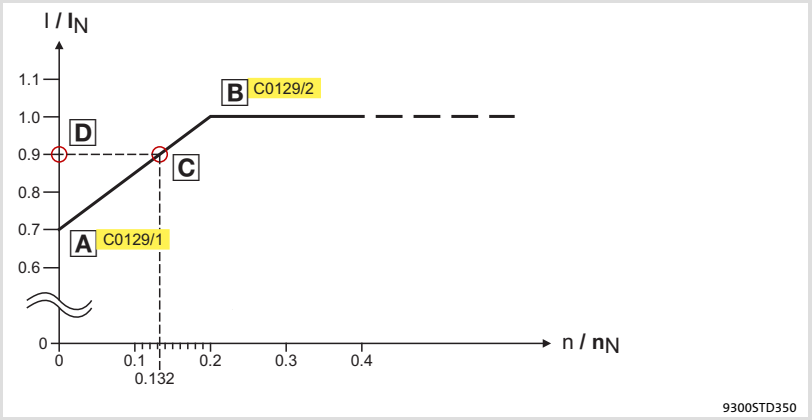


Fig.2-2 Point de fonctionnement dans la plage d'abaissement de la courbe

L'abaissement de la courbe de vitesse/couple (Fig.2-2) entraîne une réduction de la charge thermique admise des moteurs normalisés avec autoventilation. La courbe caractéristique constitue une ligne droite. Deux points sont requis pour la définir :

- ► Point [A] : détermination en **C0129/1**
  Cette variable permet également d'augmenter la charge admise.
- ► Point [B] : détermination en **C0129/2**
  Avec des vitesses croissantes, la charge max. admise reste inchangée ($I_{Mot} = I_N$).

Dans la Fig.2-2, la vitesse moteur et le courant moteur/le couple moteur correspondant admis ([D]) peuvent être lus sur la courbe ([A] ... [B]) pour chaque point de fonctionnement ([C]). La valeur de [D] peut aussi être calculée en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y", 📖 160).

Calcul du temps de déclenchement et de la charge I^2 x t

Le temps de déclenchement et la charge I^2 x t du moteur doivent être calculés en tenant compte des réglages effectués en **C0129/1** et **C0129/2** (coefficient de traitement "y").

Formules de calcul du temps de déclenchement	Information	
$T = -(\tau) \times \ln\left[1 - \frac{z+1}{\left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100}\right]$	T	Temps de déclenchement de la surveillance $I^2 \times t$
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
	ln	Fonction : logarithme naturel
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	z	Seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8)
$y = \frac{100\% - C0129/1}{C0129/2} \times \frac{n}{n_N} + C0129/1$	y	Coefficient de traitement
	n_N	Vitesse nominale (C0087)

Formules de calcul de charge $I^2 \times t$	Information	
$L(t) = \left(\frac{I_{Mot}}{y \times I_N}\right)^2 \times 100\% \times \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$	L(t)	Charge $I^2 \times t$ du moteur en fonction du temps (affichage : C0066)
	y	Coefficient de traitement
	I_{Mot}	Courant moteur actuel C0054)
	I_N	Courant moteur assigné (C0088)
	τ	Constante de temps thermique du moteur (C0128)
Avec variateur bloqué, la charge $I^2 \times t$ est réduite :		
$L(t) = L_{Start} \times \sqrt{e^{-\frac{t}{\tau}}}$	L_{Start}	Charge $I^2 \times t$ avant le blocage variateur Au moment de l'activation de l'erreur, cette valeur correspond au seuil réglé en C0120 (OC6) ou C0127 (OC8).

2.3 Dangers résiduels

Sécurité des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module d'axe, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG, -UG, U, V et W sont encore sous tension.
- ► Pendant le fonctionnement, la température du radiateur est > 70 °C :
  - — ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ► Le courant de fuite sur PE est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.
  - — La norme EN 61800-5-1 requiert une installation fixe.
  - — Le raccordement à la terre doit être exécuté selon la norme EN 61800-5-1.
  - — Respecter les autres conditions de la norme EN 61800-5-1 concernant les courants de fuite élevés !

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension !
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG, U, V, W et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que lorsque tous les appareils reliés au bus CC sont opérationnels. Sinon, le limiteur du courant d'entrée risque d'être endommagé.

Des mises sous tension répétées (par exemple : fonctionnement coup par coup via contacteur réseau) peuvent surcharger et détruire le limiteur du courant d'entrée du module d'axe si

- ► le module d'axe est alimenté par le module d'alimentation ECSxE et si le limiteur du courant d'entrée est activé en fonction de la tension du bus CC (C0175 = 1 ou 2) ;
- ► le module d'axe n'est pas alimenté par un module d'alimentation fourni par Lenze ;
- ► l'alimentation basse tension (24 V) est coupée.

C'est pourquoi il convient, dans ces conditions de fonctionnement, de respecter une phase d'attente de trois minutes minimum entre deux mises sous tension !

En cas de mises hors tension fréquentes pour des raisons de sécurité, utiliser la fonction de sécurité "Absence sûre de couple" (STO).

Protection du moteur

- ► Utiliser uniquement des moteurs dont la résistance d'isolement minimale est de û = 1.5 kV, du/dt = 5 kV/μs.
  - ─ Les moteurs Lenze remplissent ces conditions.
- ► Si vous utilisez des moteurs dont vous ne connaissez pas la résistance d'isolement, veuillez contacter le fournisseur de ces moteurs.
- ► Certains réglages des modules d'axe peuvent provoquer une surchauffe du moteur raccordé (exemple : fonctionnement prolongé dans la plage des basses vitesses pour des moteurs autoventilés).
- ► Pour la surveillance de la température du moteur, utiliser un thermistor PTC ou un contact thermique à caractéristique PTC.

2.4 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L

Homologation

Underwriter Laboratories (UL), UL 508C et CSA 22.2 N° 14 (numéro de dossier UL E132659)

Warnings!

Général :

- Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C ou 75 °C.
- Température ambiante maximale de 55 °C, avec courant de sortie réduit.

Unités d'alimentation :

- Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 5000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par fusibles de calibre H ou K5 (appareils 400/480 V).
- Variante - Des disjoncteurs (déclenchement instantané à temps inverse ou combinaison avec contrôleur moteur de type E) peuvent être utilisés à la place des fusibles si l'énergie passante (i^2 x t) et le courant de pointe à l'état passant (I_p) du disjoncteur limiteur est inférieur à celui des fusibles de calibre K5 sans semiconducteur avec lequel l'entraînement a été testé.
- Variante - Un disjonteur à temps inverse peut être utilisé et déterminé en fonction de la tension d'entrée de l'entraînement, multipliée par 300 %.

Variateurs :

- Les variateurs sont conçus pour fonctionner avec des unités d'alimentation dotées de dispositifs ou de systèmes de protection contre les surtensions, conformément à la norme UL840, 3e éd., tableau 8.1.
- Les appareils intègrent une protection thermique et une protection contre les surcharges du moteur.

Couple de serrage de la borne en lb-in (Nm)

Borne	lb-in	Nm
X21, X22, X23, X24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Schéma de câblage AWG

Borne	AWG
X21, X22, X23, X24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X25	24 ... 12

3 Spécifications techniques

3.1 Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Norme appliquée		CE	Directive Basse Tension (2006/95/CE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les États-Unis et le Canada
		CSA 22.2 No. 14	
Longueur de câble moteur max. admissible	Câble blindé	50 m	Pour tension réseau assignée et fréquence de découpage de 8 kHz
Emballage (EN ISO 4180)		Emballage d'expédition	
Montage		• Montage en armoire électrique IP20 • Pour la fonction "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") : montage sur panneau en armoire électrique IP54	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En-dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec fixation de blindage ECSZS000X0B : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Conditions ambiantes			
Conditions climatiques		Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 Condensation, vaporisations d'eau et formation de glace non autorisées	
	Stockage	CEI/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... + 55 °C)
	Transport	CEI/EN 60721-3-2	Classe 2K3 (-25 ... +70 °C)
	Fonctionnement	CEI/EN 60721-3-3	Classe 3K3 (0 ... + 55 °C) • Pression atmosphérique : 86 ... 106 kPa • > +40 °C : réduire le courant assigné de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation			0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m : réduire le courant assigné de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible		EN 61800-5-1, UL840 : degré de pollution 2	
Résistance aux vibrations		Résistance à l'accélération jusqu'à 0.7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe C2 selon EN 61800-3 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Domaine	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact de décharge
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0.15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	EN 61800-5-1, UL840 : catégorie de surtension III		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3.5 mA CA		
Indice de protection	IP20 pour • montage standard (montage sur panneau) • montage sur semelle de refroidissement • montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection	• Protection contre les courts-circuits dans les bornes de puissance – Borne moteur partiellement protégée contre les courts-circuits (une fois le court-circuit détecté, le message d'erreur doit être annulé) • Protection contre les courts-circuits dans les circuits auxiliaires – Sorties numériques : protection contre les courts-circuits – Bus Système et codeur : partiellement protégés contre les courts-circuits (il arrive que certaines fonctions de surveillance se bloquent ; les messages d'erreur doivent alors être annulés). • Protection contre les courts-circuits à la terre (protection complète pendant le fonctionnement, protection restreinte lors de la mise sous tension) • Surtension • Décrochage moteur • Surchauffe du moteur (entrée pour sonde thermique (KTY), surveillance $I^2 x t$)		
Isolement de protection des circuits de commande	**Séparation sûre du réseau** Double isolement/isolement renforcé selon EN 61800-5-1		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

3.2 Caractéristiques assignées

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□004		ECSx□008		ECSx□016	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	1.3		2.6		5.3	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	2.5	2.0	4.9	3.9	9.8	7.8
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	1.4	1.1	2.7	2.2	5.3	4.2
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	4.0		8.0		16.0	
Courant permanent à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.0	1.6	4.0	3.2	8.0	6.4
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	2.3		4.6		9.1	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	3.0		6.0		12.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	1.5		3.0		6.0	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	27.3		46.3		84.7	
	Intérieur		13.3		17.3		20.7	
	Radiateur		14.0		29.0		64.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4					

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Caractéristiques assignées		Type	Module d'axe					
			ECSx□032		ECSx□048		ECSx□064	
Puissance de sortie pour réseau 400 V		S_N [kVA]	8.3		11.2		13.2	
Spécifications pour fonctionnement avec module d'alimentation connecté en amont (à la tension réseau)		$U_{réseau}$ [V]	400	480	400	480	400	480
Tension du bus CC		$U_{bus\ CC}$ [V]	15 ... 770					
Courant du bus CC		$I_{bus\ CC}$ [A]	15.6	12.5	20.9	16.8	24.5	19.6
Courant assigné de sortie pour 4 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C)		I_N [A]	12.7	10.2	17.0	13.6	20.0	16.0
Courant assigné de sortie pour 8 kHz (avec une température ambiante de 20 °C, la température du radiateur sera de 70 °C) [1]		I_N [A]	8.5	6.8	11.3	9.0	13.3	10.6
Courant de sortie max. (courant d'accélération)		I_{max} [A]	32.0		48.0		64.0	
Courant permanent à l'arrêt[2] (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz)		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	16.0	12.8	23.0	18.4	27.0	21.6
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 90 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	18.1		27.2		36.3	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 4 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 4\ kHz}$ [A]	24.0		36.0		48.0	
Courant impulsionnel à l'arrêt (courant de maintien à 70 °C, 8 kHz) [2]		$I_{0,eff\ 8\ kHz}$ [A]	12.1		18.1		24.2	
Puissance dissipée (fonctionnement avec courant assigné à 4 kHz/8 kHz)	Total	P_V [W]	144.5		166.5		199.0	
	Intérieur		27.5		34.5		41.0	
	Radiateur		117.0		132.0		158.0	
Fréquence de sortie max.		f_{out} [Hz]	600					
Poids		m [kg]	env. 2.4		Env. 3.3			

1) Commutation automatique de la fréquence de découpage sur 4 kHz lorsque la température du radiateur atteint 70 °C.

2) La température indiquée correspond à la température du radiateur mesurée (C0061).

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

4 Installation mécanique

4.1 Remarques importantes

- Dotés de l'indice de protection IP20, les modules d'axe de la série ECS sont uniquement conçus pour une installation dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - Montage vertical sur la plaque de montage
  - Raccordements du bus CC (X23) vers le haut
  - Raccordement du moteur (X24) vers le bas
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation de la fixation de blindage ECSZS000X0B, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules ECS dans l'armoire électrique sans prévoir d'espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique
  - doit être conductrice et
  - ne doit pas être vernie.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

4.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant)

Pour le montage traversant, la face arrière de l'armoire électrique doit être une plaque en acier d'une épaisseur minimale de 3 mm.

Le chanfreinage de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doit être légèrement courbé vers l'intérieur (vers le module d'axe).

Refroidissement

Le montage séparé du radiateur vous permet de réduire la dissipation de la chaleur dans l'armoire électrique.

- ► Répartition de la puissance dissipée :
  - — env. 65 % via le radiateur séparé,
  - — env. 35 % à l'intérieur du module d'axe.
- ► Indice de protection du radiateur séparé : IP54
  - — La surface étanche du module d'axe sur le radiateur doit entièrement reposer sur la plaque de montage.
  - — Enduire les vis de l'étrier de serrage d'un joint liquide.
- ► Pour assurer une ventilation suffisante du système d'entraînement :
  - — débit d'air derrière l'armoire électrique ≥ 3 m/s (utilisation d'un ventilateur commun par exemple).
- ► Si une ventilation suffisante est assurée, les caractéristiques assignées des modules d'axe s'appliquent.

4.2.1 Cotes

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous du module > 195 mm.

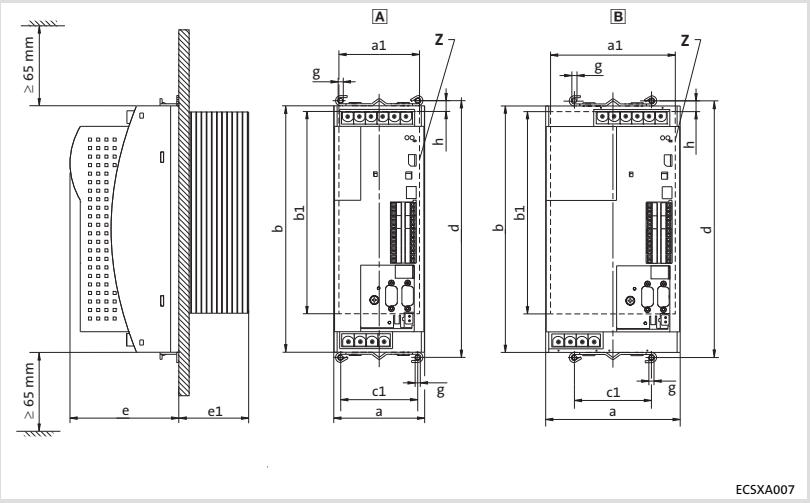


Fig.4-1 Encombrements pour la variante "montage traversant"

Z Encoche de montage (a1 x b1), 📖 174

Module d'axe		Cotes [mm]									
Type	**Taille**	**a**	**a1**	**b**	**b1**	**c1**	**d**	**e**	**e1**	**g**	**h**
ECSD□004	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109 145 [1]	67	M5	10.5
ECSD□008											
ECSD□016											
ECSD□032											
ECSD□048	B	131	121.5								
ECSD□064											

1) 145 mm max., selon le module de communication enfiché

□ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft
M = Motion A = Application

Cotes de l'encoche de montage

Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage en dessous de l'encoche de montage > 220 mm

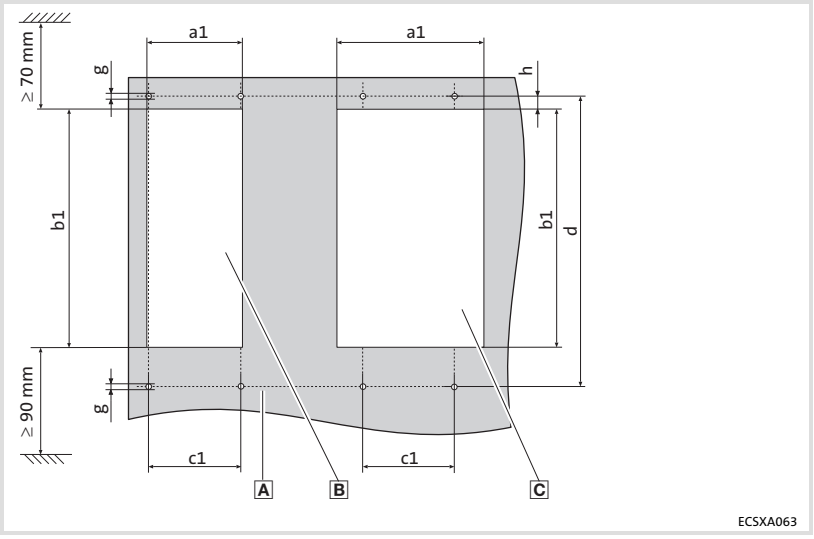


Fig.4-2 Cotes de l'encoche de montage

- A Surface de montage
- B Encoche de montage pour taille de construction A
- C Encoche de montage pour taille de construction B

Module d'axe		Cotes [mm]					
Type	**Taille**	**a1**	**b1**	**c1**	**d**	**g**	**h**
ECSD☐004	A	78.5	197	75	250	M5	10.5
ECSD☐008							
ECSD☐016							
ECSD☐032							
ECSD☐048	B	121.5					
ECSD☐064							

☐ Logiciel d'application : S = Speed & Torque P = Posi & Shaft M = Motion A = Application

4.2.2 Opérations de montage

Montage du module d'axe

1. Préparer les trous de fixation pour les étriers de serrage sur la plaque de montage.
   Pour cela, utiliser le gabarit.
2. Préparer l'encoche de montage.
   Le chanfreinage de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doit être légèrement courbé vers l'intérieur (vers le module d'axe).
3. Enduire les vis des étriers de serrage d'un joint liquide.
4. Fixer les étriers de serrage avec le câble de mise à la terre fourni (Fig.4-3).
   Le câble de mise à la terre fait partie de l'équipement livré des modules d'axe ECS**D**x...
5. Faire glisser le module d'axe dans l'encoche de montage.
6. Emboîter le module d'axe dans les étriers de serrage au-dessus et en dessous.
7. Relier le câble de mise à la terre au module d'axe (Fig.4-3).

Remarque importante !

Le raccordement du câble de mise à la terre au module d'axe ECS**D**x... est impératif pour assurer une meilleure compatibilité électromagnétique (CEM).

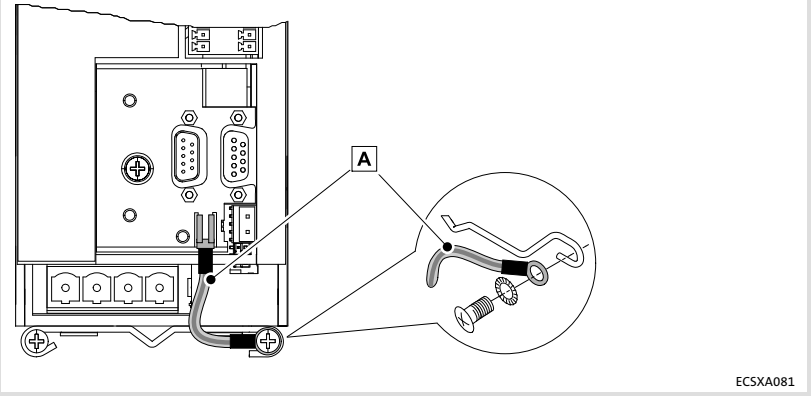


Fig.4-3 Câble de mise à la terre sur le module d'axe ECSDx...

A Câble de mise à la terre

5 Installation électrique

5.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend du type et du soin apporté à l'installation. Apporter un soin particulier aux éléments suivants :
  - montage,
  - filtrage,
  - blindage,
  - mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas les conditions requises, vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - utilisation de câbles non blindés,
  - utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'exploitant.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et serez assuré de la conformité à la directive et à la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules ECS, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules ECS.

Montage

- ► Pour les modules ECS, les filtres antiparasites et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Utilisation du module condensateur ECSxK...
  - — Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le(s) module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale de câble dans le bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Utilisation de plusieurs plaques de montage :
  - — Relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Éviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Utiliser impérativement les filtres antiparasites et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
  - — et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur.
  - — Relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage à PE dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur en appliquant une surface de contact importante :
  - — les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact importante du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles UG et les câbles de commande à partir de 0.3 m de longueur :
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande numériques aux deux extrémités.
  - — Appliquer le blindage des câbles de commande analogiques à une extrémité.
  - — Relier au plus court les blindages aux raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules ECS en environnements résidentiels :
  - — Pour limiter les émissions parasites $\geq$ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Il suffit généralement d'installer les appareils dans des armoires ou boîtiers de commande métalliques commercialisés et reliés à la terre.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : modules ECS, filtre antiparasite, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui est déterminante.

5.2 Partie puissance

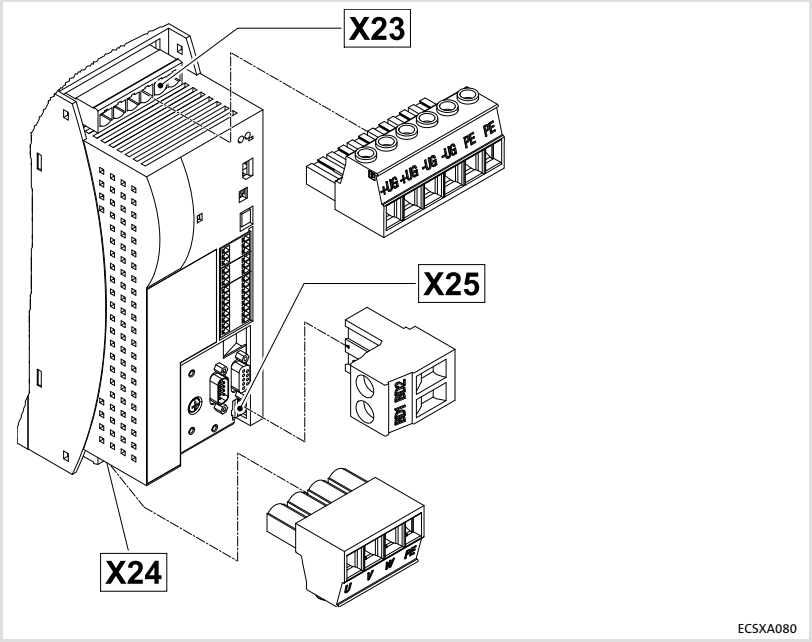


Fig.5-1 Borniers pour les raccordements de puissance

Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus :

► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection :

Mettre en œuvre les mesures prescrites par la norme EN 61800-5-1, notamment :

► Installation fixe
  – Prévoir un raccordement PE conformément à la norme.
  – Prévoir un double raccordement du câble PE ou une section de câble PE $\geq$ 10 mm^2.
► Raccordement à l'aide d'un connecteur adapté aux applications industrielles selon la norme CEI 60309 (CEE)
  – La section de câble PE $\geq$ 2.5 mm^2 représente une partie du câble d'alimentation multiconducteur.
  – Utiliser un dispositif de décharge de traction adapté.

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus :

► Dommages irréversibles de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection :

► Respecter la tension réseau maximale admissible.
► Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Le jeu de connecteurs ECSZA000X0B doit être acheté séparément.
► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
► Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemples : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Bornier/borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V 2 ... 24.5 A (📖 169)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement de la terre	
X23/PE		
X24	**Raccordement du moteur**	
X24/U	Phase moteur U	En fonction de l'application et du type 0 ... 480 V 1.6 ... 20 A (📖 169)
X24/V	Phase moteur V	
X24/W	Phase moteur W	
X24/PE	Raccordement de la terre	
X25	**Raccordement du frein de parking**	
X25/BD1	Connecteur du frein +	23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
X25/BD2	Connecteur du frein -	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections de câble possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Borniers X23 et X24				
Rigide	–	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
Flexible	Sans embout	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		
Bornier X25				
Flexible	Avec embout isolé	0.25 ... 2.5 mm² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 10 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	0.2 ... 2.5 mm² (AWG 24 ... 12)		

Câbles blindés

Les facteurs suivants jouent un rôle déterminant dans l'efficacité des câbles blindés.

- ► Raccordement correct du blindage
  - — Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► Faible résistance de blindage
  - — N'utiliser que des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier sont inappropriées).
- ► Taux de couverture important de la tresse de blindage
  - — Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B comprend un étrier de serrage et une tôle de blindage.

5.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

Stop !

Absence de protection de l'appareil en cas de pics de tension dans le bus CC

Dans les modules d'axe passifs (sans alimentation 24 V), le raccordement pour la charge peut être surchargé par des pics de tension (fluctuations de tension) dans le bus CC.

Risques encourus :

► Destruction de l'appareil

Mesures de protection :

► Alimenter l'ensemble des modules d'axe du bus CC avec une tension de commande de 24 V.

► Lorsque la longueur totale du câble est > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
► Longueur de câble (module ↔ module) > 30 cm : blinder les câbles ±U_G.

Documentation relative au module d'alimentation ECSxE

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

Documentation relative au module condensateur ECSxK

Respecter les consignes figurant dans cette documentation.

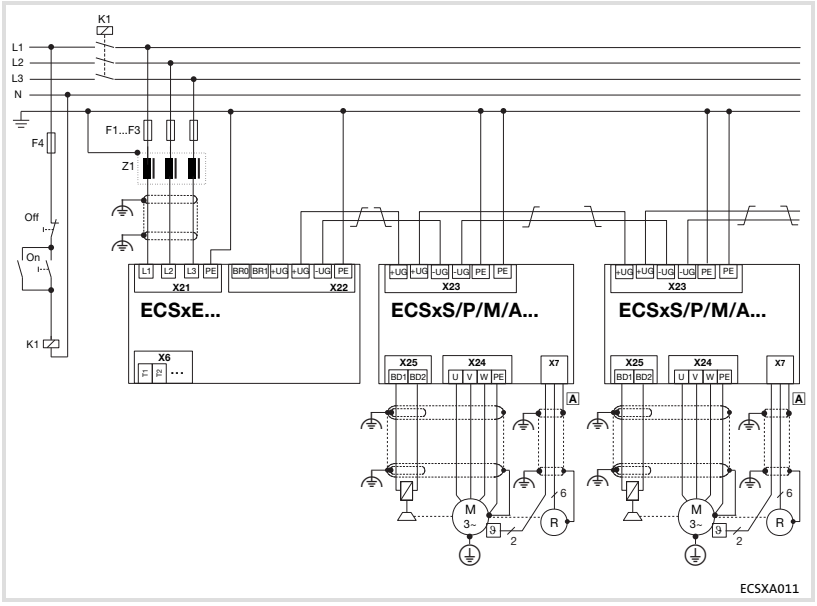


Fig.5-2 Réseau de puissance : module d'alimentation ECSxE avec modules d'axe ECSxS/P/M/A

⏚	Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
⌒	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusibles
Z1	Self réseau / filtre réseau, en option
ϑ	Sonde thermique KTY du moteur
A	Câble système – bouclage

Section de câble

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm avec fixation par vis 10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		
	Avec embout isolé **Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !**			

Fusibles

- ► Les fusibles réseau ne sont pas compris dans la gamme Lenze. Les fusibles habituellement commercialisés peuvent être utilisés.
- ► Il n'est pas nécessaire d'utiliser un fusible pour bus CC avec les modules d'alimentation de la série ECSxE. Ceux-ci disposent en effet d'une protection par fusibles côté réseau.
- ► En cas d'alimentation de modules d'axe ECS par des appareils des séries **82xx** ou **93xx** capables de fournir un **courant permanent > 40 A**, placer les fusibles suivants entre chaque appareil et les modules ECS :

Fusible		Porte-fusible
Valeur [A]	Réf. Lenze	Réf. Lenze
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

- ► Respecter les réglementations nationales et régionales (VDE, UL, EVU, ...).



Avertissements !

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et porte-fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  - – Tension 500 ... 600 V
  - – Caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC"

Remplacement de fusibles défectueux



Danger !

Tension électrique dangereuse

Les composants peuvent encore être sous tension jusqu'à 3 minutes après coupure réseau.

Risques encourus :

- ► Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil

Mesures de protection :

- ► Remplacer les fusibles défectueux uniquement lorsque l'appareil est hors tension.
  - – En cas de fonctionnement par bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

5.2.2 Raccordement du moteur

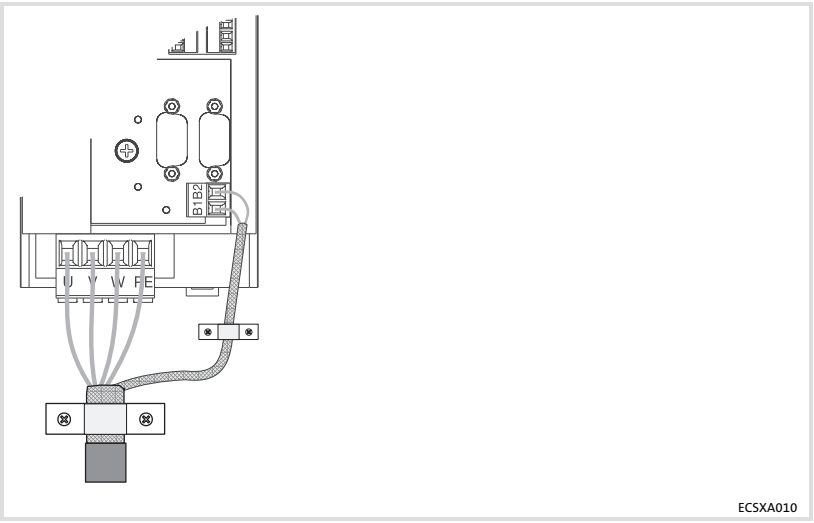


Fig.5-3 Raccordement du moteur et du frein de parking

Câbles moteur

- ► Utiliser des câbles moteur de faible capacité. Capacité de câble :
  - ─ brin/brin : 75 pF/m max. ;
  - ─ brin/blindage : 150 pf/m max.
- ► Longueur : 50 m max., avec blindage
- ► Sélectionner les sections de câble moteur en fonction du courant moteur à l'arrêt (I_0) pour les moteurs synchrones et en fonction du courant moteur assigné (I_N) pour les moteurs asynchrones.
- ► Longueur des bouts de câble non blindés : 40 ... 100 mm (selon la section de câble)
- ► Les câbles système Lenze remplissent toutes ces conditions.
- ► Pour un câblage conforme CEM, utiliser la fixation de blindage ECSZS000X0B.

Instructions de montage relatives à la fixation de blindage ECSZS000X0B
Consulter cette documentation pour une description détaillée du câblage conforme CEM.

5.2.3 Raccordement du frein de parking

Le frein de parking

- ► est raccordé à X25/BD1 et X25/BD2.
- ► est alimenté par basse tension via les bornes X6/B+ et X6/B- : +23 à +30 V CC, 1.5 A max.

Stop !

- ► Prévoir un fusible F 1.6 A pour la borne X6/B+.
- ► Si la tension d'alimentation du frein n'est pas adaptée (grandeur ou polarité incorrecte), celui-ci est enclenché. Si le moteur continue alors à tourner, une surchauffe et des dommages irréversibles du frein sont possibles.

5.2.3.1 Souffleur d'étincelles

Le module d'axe intègre un souffleur d'étincelles destiné à protéger les contacts du relais de freinage lors de l'activation du frein de parking (charge inductive).

5.2.3.2 Surveillance du raccordement du frein

La surveillance d'absence de tension et de rupture de câble dans le raccordement du frein de parking est activée en C0602.

La surveillance du raccordement du frein se déclenche dans les conditions suivantes :

Cas de figure 1, frein de parking débloqué (contact du relais de freinage fermé) :

- ► Courant via frein de parking (I_B) < 140 mA +/-10 % **ou**
- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

Cas de figure 2, frein de parking fermé (contact du relais de freinage ouvert) :

- ► Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

5.2.3.3 Caractéristiques requises pour le câble du frein

- ► Utiliser un câble système Lenze avec câble de frein intégré.
  – Appliquer le blindage du câble de frein séparément.
- ► Longueur : 50 m max.
- ► Si la pose d'un câble de frein distinct est requise, ce dernier doit être blindé.

Remarque importante !

La surveillance du raccordement du frein entraîne une chute de tension constante supplémentaire de 1.5 V. Cette chute de tension peut être compensée par une tension supérieure à l'entrée du câble.

La tension nécessaire sur X6/B+ et X6/B- pour les câbles système Lenze se calcule comme suit :

$$U_K\,[V] = U_B\,[V] + 0.08\left[\frac{V}{m \cdot A}\right] \cdot L_L\,[m] \cdot I_B\,[A] + 1.5\,[V]$$

U_K	Tension nécessaire sur 6X/B+ et X6/B- [V]
U_B	Tension de fonctionnement nominale du frein [V]
L_L	Longueur du câble de frein [m]
I_B	Courant du frein [A]

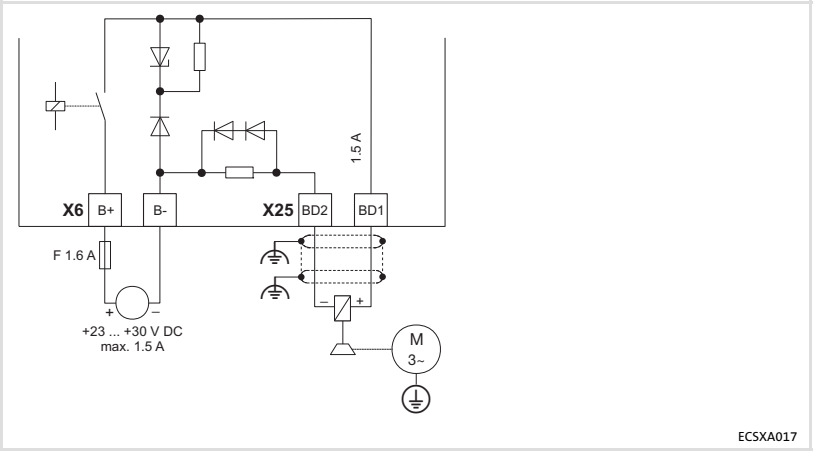


Fig.5-4 Raccordement du frein de parking à X25

⏚ Raccordement de blindage relié à la terre fonctionnelle par une surface importante (voir les instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3 Partie commande

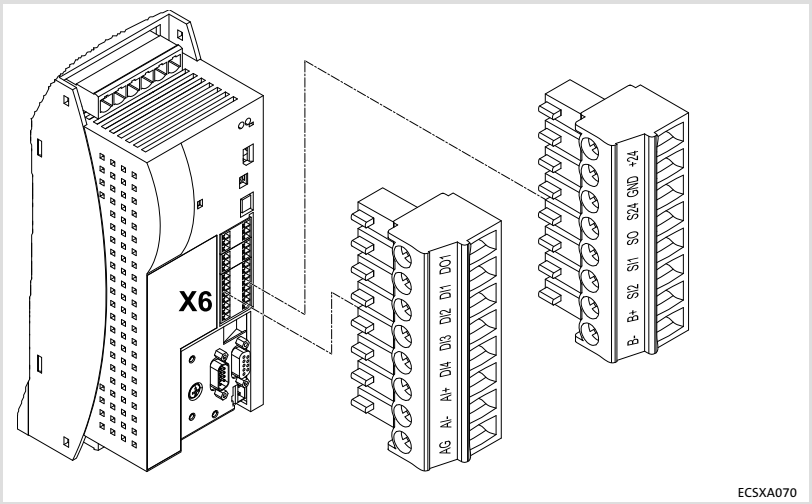


Fig.5-5 Borniers pour les raccordements de commande (X6)

Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue 24 V externe sur les bornes X6/+24 et X6/GND est nécessaire.

Stop !

- ► Blinder impérativement les câbles de commande afin d'éviter des perturbations radioélectriques.
- ► L'écart de tension admissible entre la borne X6/AG, X6/GND et PE du module d'axe est de 50 V max.
- ► Si nécessaire, limiter l'écart de tension
  - – à l'aide des composants de limitation de surtension ou
  - – en reliant X6/AG et X6/GND directement à PE.
- ► Lorsque X6/DO1 = 0 (BAS), le câblage doit garantir que les modules d'axe raccordés ne prélèvent pas d'énergie du bus CC. En effet, le module d'alimentation risquerait d'être endommagé.

Reprise du blindage des câbles de commande et des câbles de signaux

La tôle située sur la face avant de l'appareil sert de plaque de montage (deux trous taraudés M4) pour la reprise du blindage des câbles de transmission des signaux. Les vis utilisées ne doivent pas être insérées à plus de 10 mm à l'intérieur de l'appareil. Pour assurer un contact optimal de la reprise du blindage, utiliser les étriers de serrage compris dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B.

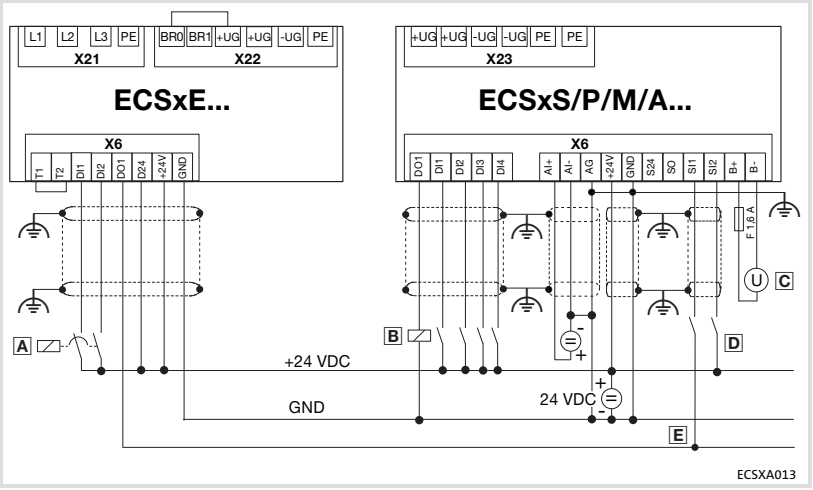


Fig.5-6 Appareils reliés en réseau : signaux de commande avec résistance de freinage interne

- ⏚ Raccordement de blindage HF via une connexion par une surface importante à la terre fonctionnelle (voir instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B)
- A/B Contacteur/relais auxiliaire
- C Alimentation du frein de parking 23 ... 30 V CC, 1.5 A max.
- D Absence sûre de couple (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
- E Déblocage/blocage variateur

Séquence d'activation du relais auxiliaire

Stop !

Surcharge dans le module d'alimentation

La fonction de déblocage du variateur des axes ne doit être exécutée que lorsque le processus de charge du bus CC est terminé et le module d'alimentation est opérationnel.

Risques encourus :

► Destruction du module d'alimentation

Mesures de protection :

► Activation du déblocage centralisé des axes via les entrées et les sorties DI2 et DO1 du module d'alimentation (lire la description ci-dessous)

La séquence d'activation du relais auxiliaire A (voir Fig.5-6) est la suivante :

1. Le système maître ou l'exploitant applique le signal HAUT à l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) du module d'alimentation.
   — Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie "Opérationnel" du module d'axe (DO1) active alors par relais A l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage variateur centralisé) du module d'alimentation.
   — Sur les modules d'axe ECS, DO1 est réglé à "Opérationnel" (réglage Lenze). L'état "Opérationnel" est uniquement activé si au moins une tension min. déterminée du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage variateur centralisé pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage variateur centralisé via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des bornes

Bornier X6		
Borne	**Fonction**	**Caractéristiques électriques**
X6/+24	Alimentation basse tension de la carte de commande	20 ... 30 V CC, 0.5 A (1 A max.) Pour un courant d'alimentation 24 V : 2 A max. pendant 50 ms
X6/GND	Potentiel de référence alimentation basse tension	
X6/DO1	Sortie numérique 1	24 V CC, 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
X6/DI1	Entrée numérique 1	BAS : -3 ... +5 V ; -3 ... +1.5 mA HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
X6/DI2	Entrée numérique 2	
X6/DI3	Entrée numérique 3	
X6/DI4	Entrée numérique 4	
X6/AI+	Entrée analogique +	Réglable par bornier cavalier X3 : -10 ... +10 V, 2 mA max. -20 ... +20 mA Résolution : 11 bits + signe
X6/AI-	Entrée analogique -	
X6/AG	Potentiel de référence entrée analogique (masse interne)	
X6/B+	Alimentation frein +	23 ... 30 V CC 1.5 A max. **Régler la tension de freinage de sorte qu'elle ne soit ni inférieure ni supérieure à la tension admissible – sous peine de dysfonctionnement ou de dommages irréversibles !**
X6/B-	Alimentation frein -	
X6/S24	Montage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")	📖 196
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Sans embout	0.08 ... 1.5 mm² (AWG 28 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé	0.25 ... 0.5 mm² (AWG 22 ... 20)		9 mm avec raccordement par lames de ressorts

Nous recommandons l'utilisation de câbles de commande d'une section de 0.25 mm².

5.3.1 Entrées et sorties numériques

Stop !

En cas de raccordement d'une charge inductive à X6/DO1, prévoir l'utilisation d'un souffleur d'étincelles afin d'assurer une limitation à 50 V ± 0 % max.

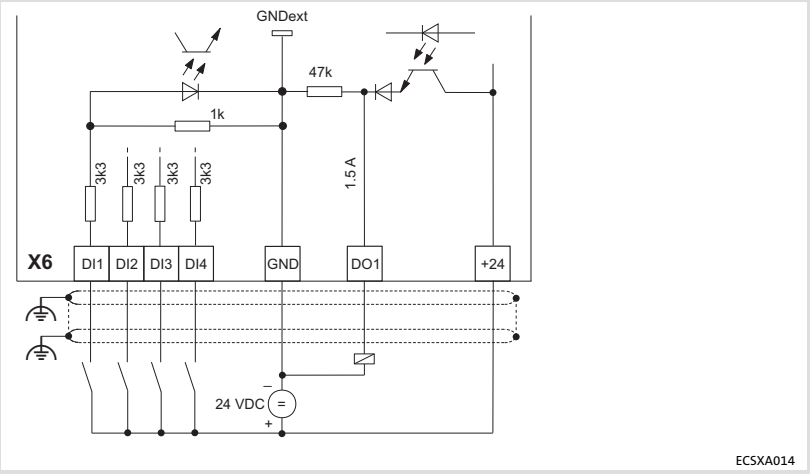


Fig.5-7 Entrées et sorties numériques sur X6

⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

5.3.2 Entrée analogique

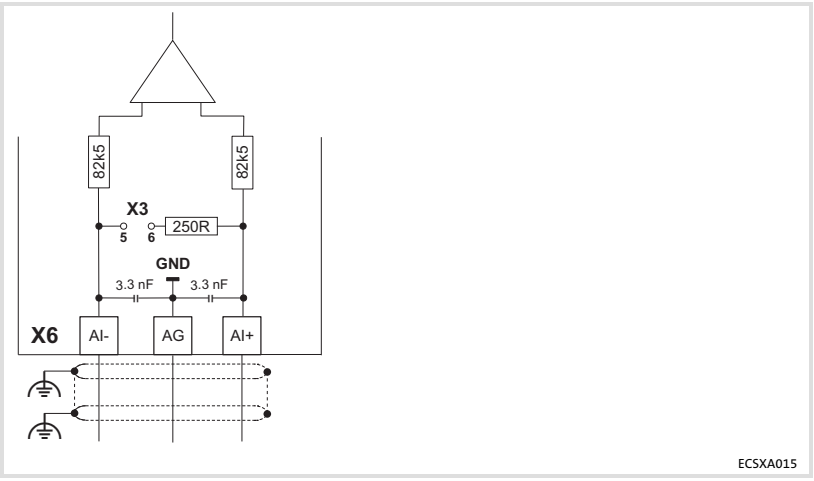


Fig.5-8 Entrée analogique sur X6

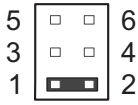
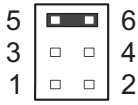
⏚ Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

Configuration de l'entrée analogique

- ► Définir en C0034 si l'entrée doit être utilisée pour une tension maître (±10 V) ou pour un courant maître (+4 ... 20 mA ou ±20 mA).
- ► Régler le bornier cavalier X3 conformément au réglage en C0034 :

Stop !

Ne pas enficher le cavalier sur les broches 3-4 ! Le module d'axe ne pourrait pas être initialisé.

Bornier cavalier X3	Réglage	Plage de mesure
	5-6 ouvert Cavalier sur 1-2 : position de parking	**C0034 = 0 (tension maître)** • Niveau : -10 ... +10 V • Résolution : 5 mV (11 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±10 V ≡ ±16384 ≡ ±100 %
	5-6 fermé	**C0034 = 1 (courant maître)** • Niveau : +4 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits sans signe) • Mise à l'échelle : +4 mA ≡ 0 ≡ 0 % +20 mA ≡ 16384 ≡ 100 % **C0034 = 2 (courant maître)** • Niveau : -20 ... +20 mA • Résolution : 20 µA (10 bits + signe) • Mise à l'échelle : ±20 mA ≡ ±16384 ≡ ±100 %

5.3.3 Absence sûre de couple

Les modules d'axe prennent en charge les fonctions de sécurité "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre") et "Protection contre démarrage incontrôlé", conformément aux exigences de la norme EN ISO 13849-1, Performance Level Pld. À cet effet, ils sont dotés de deux voies de sécurité indépendantes. Le Performance Level Pld est atteint quand le signal de sortie sur X6/SO est également contrôlé.

5.3.3.1 Mise en œuvre

Sur le module d'axe, la fonction "Absence sûre de couple" est réalisée à l'aide d'optocoupleurs. Les optocoupleurs assurent l'isolation galvanique des parties suivantes :

- Entrées et sorties numériques :
  - Entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur)
  - Entrée X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions)
  - Sortie du frein X6/B+, B-
  - Sortie X6/SO ("Absence sûre de couple" activée/désactivée)
- Circuit de commande interne
- Étage de puissance

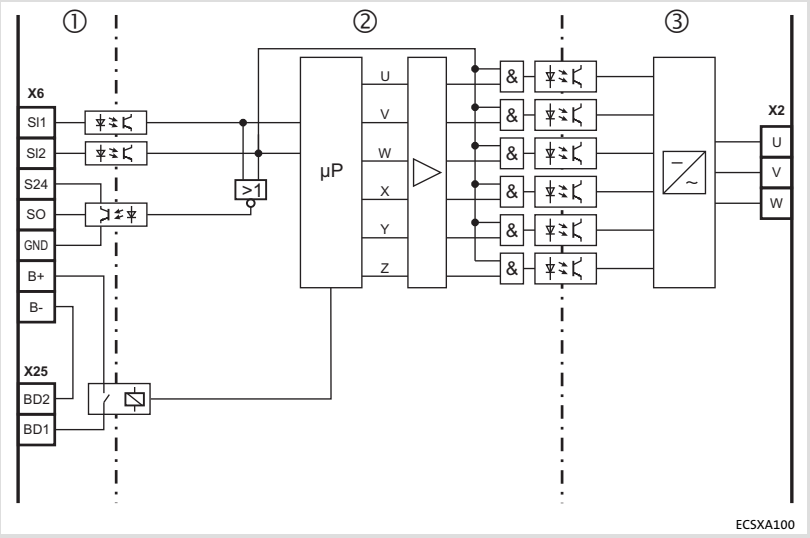


Fig.5-9 Montage "Absence sûre de couple"

Partie 1 : entrées et sorties
Partie 2 : circuit de commande interne
Partie 3 : étage de puissance

Stop !

En cas de montage de type "Absence sûre de couple" sur X6, utiliser des embouts de câble isolés.

Les exemples de câblage peuvent être téléchargés sous Application Knowledge Base, à l'adresse suivante :
www.Lenze.com

5.3.3.2 Description de la fonction

L'état "Absence sûre de couple" peut être activé à tout moment via les bornes d'entrée X6/SI1 (blocage/déblocage variateur) et X6/SI2 (blocage/déblocage des impulsions). Pour cela, les deux bornes doivent être à l'état BAS :

- X6/SI1 = BAS (variateur bloqué) :
  L'onduleur est bloqué par le microcontrôleur.
- X6/SI2 = BAS (impulsions bloquées) :
  L'alimentation des optocoupleurs des pilotes (drivers) de la partie puissance est coupée, autrement dit l'onduleur ne peut plus être débloqué et piloté par le microcontrôleur.
  Le signal d'entrée sur X6/SI2 est également activé par le microcontrôleur et analysé pour la commande d'état. En cas de poursuite du traitement externe et pour l'"Absence sûre de couple", la sortie numérique X6/SO passe à l'état HAUT.

Le pilotage de l'onduleur est ainsi empêché via deux méthodes distinctes, de façon à s'assurer que le moteur ne démarre pas de manière impromptue.

5.3.3.3 Remarques importantes

Danger !

Avec la fonction "Absence sûre de couple", une coupure d'urgence n'est pas possible sans mesure complémentaire !

Entre le moteur et le module d'axe, il n'y a pas d'isolation galvanique ni de contacteur de service, ni de contacteur de réparation !

Risques encourus :

- Blessures mortelles ou très graves
- Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

La coupure d'urgence exige une isolation galvanique entre le câble et le moteur, par un contacteur réseau central par exemple.

Installation/mise en service

- ► Seul le personnel qualifié est habilité à installer la fonction "Absence sûre de couple" et à la mettre en service.
- ► Tous les composants de commande (interrupteurs, relais, API, ...) et l'armoire électrique doivent répondre aux exigences de la norme EN ISO 13849. Respecter, entre autres, les points suivants :
  - — Les interrupteurs et relais doivent être dotés de l'indice de protection IP54.
  - — L'armoire électrique doit être dotée de l'indice de protection IP54.
  - — Toutes les autres exigences figurent dans la norme EN ISO 13849.
- ► Pour le câblage, utiliser impérativement des embouts isolés.
- ► Tous les câbles de sécurité (exemples : câble de commande du relais de sécurité, contact d'information d'état) à l'extérieur de l'armoire électrique doivent être mis en place avec un maximum de protection, par exemple dans un cheminement de câble. S'assurer impérativement que tout court-circuit entre les différents câbles est exclu. Pour les autres mesures à prendre, voir la norme EN ISO 13849.
- ► Lorsque la fonction "Absence sûre de couple" risque d'être soumise à l'action d'une force externe (exemple : affaissement d'axes en suspension), prévoir des mesures complémentaires (exemples : freins mécaniques).

Pendant le fonctionnement

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonctionnalité "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé à intervalles réguliers, au moins une fois par an.

5.3.3.4 Spécifications techniques

Affectation des bornes

Bornier X6				
Borne	**Fonction**	**Niveau**		**Caractéristiques électriques**
X6/S24	Alimentation basse tension			18 ... 30 V CC 0.7 A
X6/SO	Sortie pour information d'état "Absence sûre de couple"	BAS	Pendant le fonctionnement	24 V CC 0.7 A (1.4 A max.) Protection contre court-circuit
		HAUT	"Absence sûre de couple" activée	
X6/SI1	Entrée 1 (déblocage/blocage variateur)	BAS	Variateur bloqué	Niveau BAS : -3 ... +5 V -3 ... +1.5 mA Niveau HAUT : +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
		HAUT	Variateur débloqué	
X6/SI2	Entrée 2 (déblocage/blocage des impulsions)	BAS	Impulsions pour la partie puissance bloquées	
		HAUT	Impulsions pour la partie puissance débloquées	

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Flexible	Isolé avec embout	0.25 ... 1.5 mm^2 (AWG 22 ... 16)	0.22 ... 0.25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm pour fixation par vis 9 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Sans embout	Interdit en cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple"		

5.3.3.5 Contrôle fonctionnel

- ► Après l'installation, l'exploitant doit contrôler la fonction "Absence sûre de couple".
- ► Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé périodiquement, au moins tous les ans.

Stop !

Lorsque des états non admissibles sont constatés sur les bornes lors du contrôle fonctionnel, la mise en service est interdite !

Instructions de contrôle

- ► Vérifier la fonctionnalité du câblage.
- ► Vérifier directement sur les bornes si la fonction "Absence sûre de couple" est exécutée sans problème sur le module d'axe.

Etats pour la fonction "Absence sûre de couple" sur le module d'axe

Signal sur la borne d'entrée		Niveau résultant sur la borne de sortie	Etat non admissible sur la borne de sortie
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
BAS	BAS	HAUT	BAS
BAS	HAUT	BAS	HAUT
HAUT	BAS	BAS	
HAUT	HAUT	BAS	

5.4 Câblage du Bus Système (CAN)

Remarque importante !

Bus Système CAN

Dans le module d'axe **ECSxA...**, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs peut s'effectuer via les deux types d'interfaces CAN (X4 ou X14).

Bus Motion CAN

Le terme "Bus Motion CAN" exprime la fonctionnalité de l'interface CAN X4 dans les modules d'axe **ECSxS/P/M...** Dans ces appareils, la communication avec un système maître (API) ou avec d'autres variateurs s'effectue exclusivement via l'interface X4. L'interface X14 (CAN-AUX) sert au paramétrage et au diagnostic.

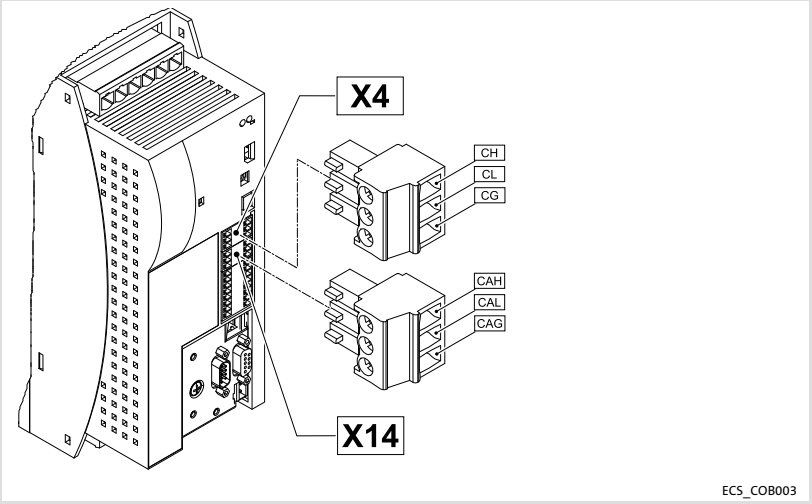


Fig.5-10 Raccordements du bus sur le variateur

Affectation des bornes

X4 (CAN)	X14 (CAN-AUX)	Description
CH	CAH	CAN-HIGH (HAUT)
CL	CAL	CAN-LOW (BAS)
CG	CAG	Potentiel de référence

Spécifications pour le câble de transmission

Il est recommandé d'utiliser des câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2 :

Câbles CAN conformes à la norme ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance/section de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m / 0.25 ... 0.34 mm² (AWG22)
Longueur de câble 301 ... 1000 m	≤ 40 mΩ/m / 0.5 mm² (AWG20)
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Câblage du Bus Système CAN

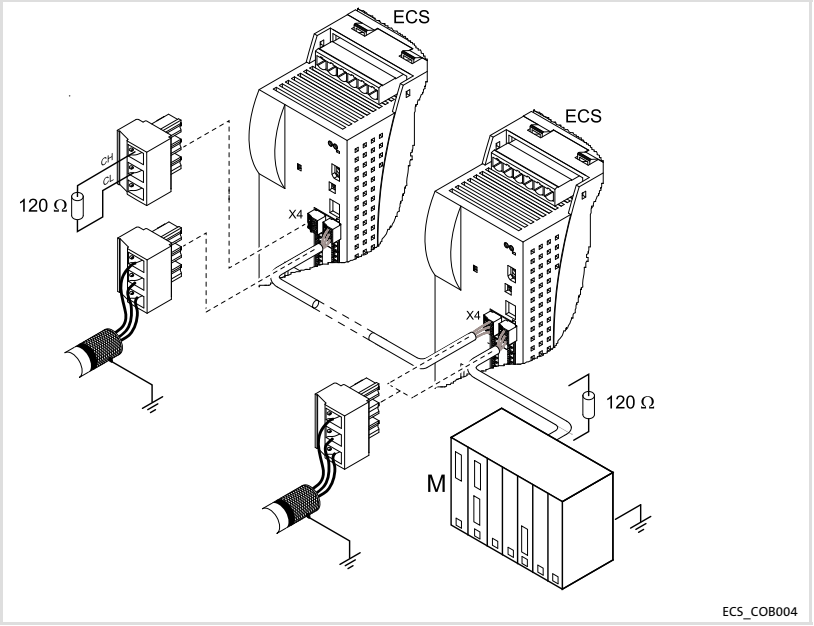


Fig.5-11 Exemple : câblage du Bus Système CAN via l'interface X4

ECS	Module d'axe ECS
M	Système de commande maître, exemple : ETC

Remarque importante !

Raccorder une résistance d'extrémité de bus (120 Ω) au niveau du premier et du dernier nœud du Bus Système CAN.

Longueur de câble bus

Remarque importante !

Respecter impérativement les longueurs de câbles autorisées.

1. Vérifier que la longueur de câble totale indiquée dans le Tab. 5-1 est respectée.

La longueur de câble totale est déterminée par la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission CAN [kbits/s]	**Longueur de bus max.** [m]
50	1500
125	630
250	290
500	120
1000	25

Tab. 5-1 Longueur de câble totale

2. Vérifier que la longueur de câble par segment indiquée dans le Tab. 5-2 est respectée.

La longueur de câble par segment est déterminée par la section de câble utilisée et par le nombre de participants. En l'absence de répétiteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	**Section de câble**			
	0.25 mm²	**0.5 mm²**	**0.75 mm²**	**1.0 mm²**
2	240 m	430 m	650 m	940 m
5	230 m	420 m	640 m	920 m
10	230 m	410 m	620 m	900 m
20	210 m	390 m	580 m	850 m
32	200 m	360 m	550 m	800 m
63	170 m	310 m	470 m	690 m

Tab. 5-2 Longueur de câble par segment

3. Comparer les deux valeurs calculées.

Si la valeur calculée à partir du Tab. 5-2 est inférieure à la longueur de câble totale obtenue à partir du Tab. 5-1, des répétiteurs doivent être mis en place. Les répétiteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.

Instructions de mise en service relatives au module d'axe ECS

Consulter cette documentation pour une description détaillée de l'utilisation de répétiteurs.

5.5 Câblage du système de bouclage

Différents systèmes de bouclage peuvent être raccordés au module d'axe :

- ► Résolveur sur X7 (📖 207)
- ► Codeur sur X8 (📖 208)
  - — Codeur incrémental avec niveau TTL 5V, RS-422
  - — Codeur SinCos avec top zéro sans Hiperface, niveau de signal 1 Vss
  - — Codeur absolu SinCos (monotour/multitours) avec communication série (interface Hiperface®), tension d'alimentation 5 ... 8 V

Remarque importante !

Si une "coupure sûre" selon EN 61140 entre le câble codeur et le câble moteur **n'est pas garantie** par une installation côté machine sur toute la longueur du câble (par exemple, au moyen d'entretoises dans le cheminement de câble ou de chaînes porte-câbles séparées), le câble codeur doit présenter une résistance d'isolement de 300 V. Les câbles codeur Lenze respectent cette exigence.

- ► Pour le câblage, nous recommandons l'utilisation de câbles codeur Lenze.
- ► Lorsque les câbles sont réalisés par vos soins,
  - – utiliser uniquement des câbles à paires torsadées et fils blindés.
  - – Tenir compte des remarques relatives au câblage/à la confection de câbles contenues dans les pages suivantes.

5.5.1 Raccordement du résolveur

Remarque importante !

- ► Pour le raccordement d'un résolveur, utiliser des câbles système préfabriqués.
- ► Longueur de câble : 50 m max.
- ► Paramétrer le code C0416 (amplitude d'excitation du résolveur) en fonction de la longueur de câble et du résolveur utilisé. Contrôler le pilotage du résolveur via le code C0414 (valeurs recommandées : 0.5 ... 1.2 ; valeur idéale : 1.0).
- ► Avant d'utiliser un résolveur d'une autre marque, prière de contacter Lenze.

Le connecteur Sub-D femelle 9 broches X7 permet de raccorder un résolveur.

Caractéristiques

- ► Résolveur : U = 10 V, f = 4 kHz
- ► La surveillance de rupture des fils d'alimentation résolveur et du résolveur lui-même est assurée (message d'erreur "Sd2").

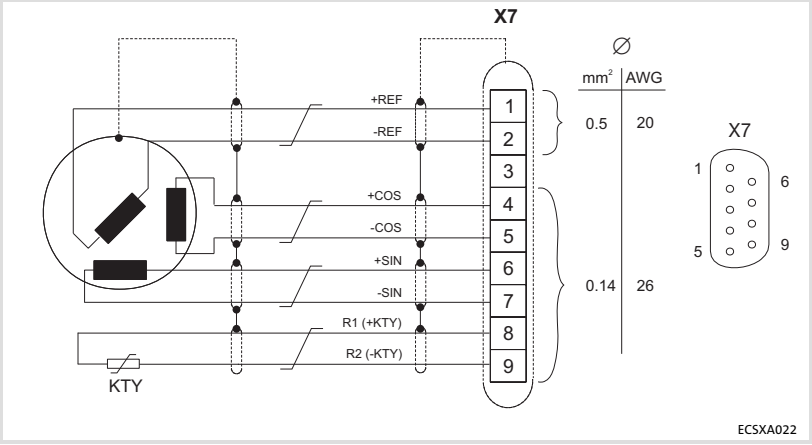


Fig.5-12 Raccordement du résolveur

Affectation du connecteur Sub-D femelle 9 broches X7									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0.5 mm² (AWG 20)		–	0.14 mm² (AWG 26)					

5.5.2 Raccordement du codeur



Danger !

Avec un logiciel d'exploitation d'une version antérieure ou égale à 7.0 :

Des mouvements incontrôlés de l'entraînement sont possibles en cas d'utilisation de codeurs absolus !

Si un **codeur absolu** est déconnecté du module d'axe pendant le fonctionnement, le défaut OH3-TRIP est activé. Si le **codeur absolu** est de nouveau raccordé à X8 et qu'une réinitialisation TRIP-RESET est exécutée, l'entraînement peut démarrer de manière incontrôlée avec une vitesse et un couple élevés. Il n'y a pas, comme on pourrait s'y attendre, de défaut Sd8-TRIP.

Risques encourus :

- ► Blessures mortelles ou très graves
- ► Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

- ► En cas d'utilisation d'un **codeur absolu**, si un défaut (TRIP) apparaît pendant la mise en service, vérifier l'historique C0168. Si un défaut Sd8-TRIP y figure en deuxième ou troisième position, il est impératif de procéder à une réinitialisation. Pour ce faire, couper puis enclencher de nouveau l'alimentation 24 V de la carte de commande.

Le connecteur Sub-D mâle 9 broches X8 permet de raccorder les codeurs suivants :

- Codeur incrémental (codeur TTL)
  - Avec deux signaux complémentaires 5 V décalés de 90° (RS-422).
  - Le top zéro peut être connecté (en option).
- Codeur SinCos (codeur monotour ou multitours)
  - Avec tension d'alimentation (5 ... 8 V).
  - Avec communication série.
    Le temps d'initialisation du module d'axe s'allonge pour atteindre env. 2 s.

Le codeur est alimenté par le variateur.

Le code C0421 permet de régler la tension d'alimentation V_{CC} (5 ... 8 V) afin de compenser toute chute de tension éventuelle [ΔU] au niveau du câble du codeur :

$$\Delta U \cong 2 \cdot L_L\,[m] \cdot R/m\,[\Omega/m] \cdot I_G\,[A]$$

ΔU	Chute de tension au niveau du câble codeur [V]
L_L	Longueur de câble [m]
R/m	Résistance ohmique par mètre de câble [Ω/m]
I_G	Courant codeur [A]



Stop !

Respecter la tension d'alimentation admissible du codeur utilisé. Une valeur trop élevée en C0421 risquerait de l'endommager de manière irréversible !

Codeur incrémental (codeur TTL)

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Courant absorbé :	6 mA par canal
Courant à la sortie V_{CC} (X8/broche 4) :	200 mA max.

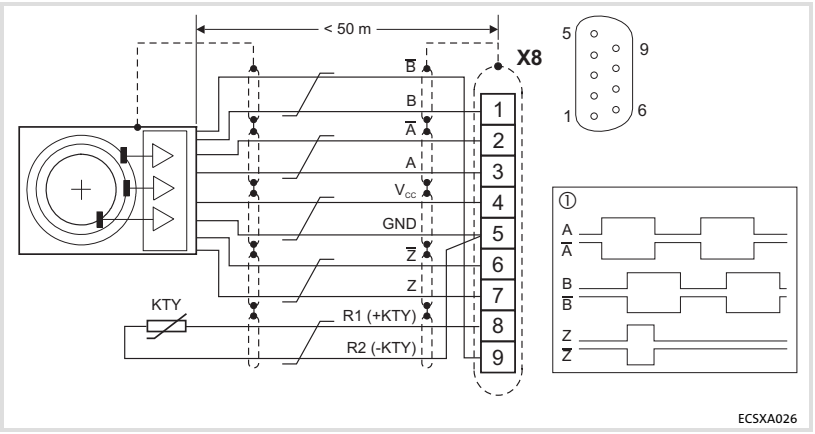


Fig.5-13 Raccordement du codeur incrémental avec niveau TTL (RS-422)

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	Ā	A	V_{CC}	GND (R1/+KTY)	Z̄	Z	R2 (-KTY)	B̄
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

Codeur SinCos et codeur absolu SinCos avec Hiperface

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz
Résistance interne (R_i) :	221 Ω
Tension offset pour signaux SIN, COS, Z :	2.5 V

- La différence de tension entre le signal et sa référence ne doit pas dépasser 1 V ± 10 %.
- Une surveillance contre rupture de fil est assurée pour ce raccordement (message d'erreur "Sd8").
- Pour les codeurs avec indications de voie sinus, $\overline{\text{sinus}}$ et cosinus, $\overline{\text{cosinus}}$:
  - Raccorder RefSIN au $\overline{\text{sinus}}$
  - Raccorder RefCOS au $\overline{\text{cosinus}}$
- Pour les codeurs absolus SinCos avec Hiperface, le top zéro (voie Z) est remplacé par une interface série (RS 485).

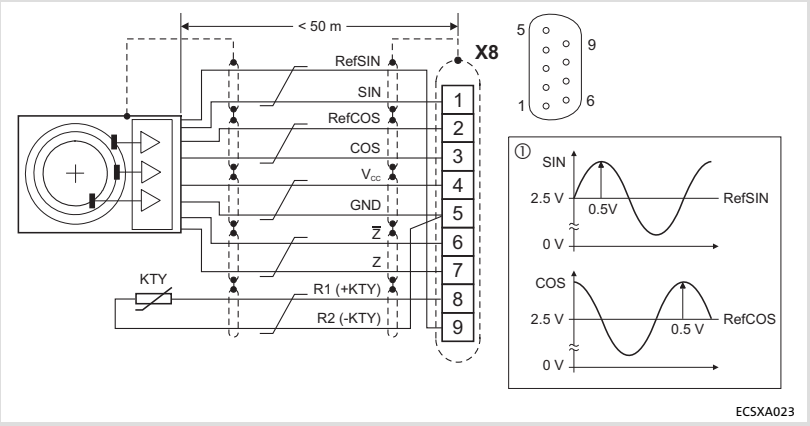


Fig.5-14 Raccordement du codeur SinCos

① Évolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS ($\overline{\text{cos}}$)	COS	V_{CC}	GND (R2/-KTY)	$\overline{Z}$ ou -RS458	Z ou +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN ($\overline{\text{sin}}$)
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

5.5.3 Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur)

Le couplage de la fréquence maître des modules d'axe ECSxS/P/A s'effectue en principe sous forme de liaison maître-esclave via l'interface X8. Cette interface peut servir d'entrée ou de sortie fréquence maître (pour émulation codeur par exemple) (configuration effectuée en C0491).

Caractéristiques

X8 en tant qu'entrée fréquence maître	X8 en tant que sortie fréquence maître
• Fréquence d'entrée : 0 ... 200 kHz • Consommation de courant max. par canal : 6 mA • 2 signaux inversés 5 V et top zéro • Signaux d'entrée possibles : – codeur incrémental avec 2 signaux complémentés 5 V décalés de 90° (codeur TTL) • La fonction des signaux d'entrée peut être réglée en C0427.	• Fréquence de sortie : 0 ... 200 kHz • Charge max. par canal : 20 mA • 2 signaux inversés 5 V (RS422) • La fonction des signaux de sortie peut être réglée en C0540.

Câblage

► 1 esclave relié au maître :
Relier le maître et l'esclave directement via l'interface X8.

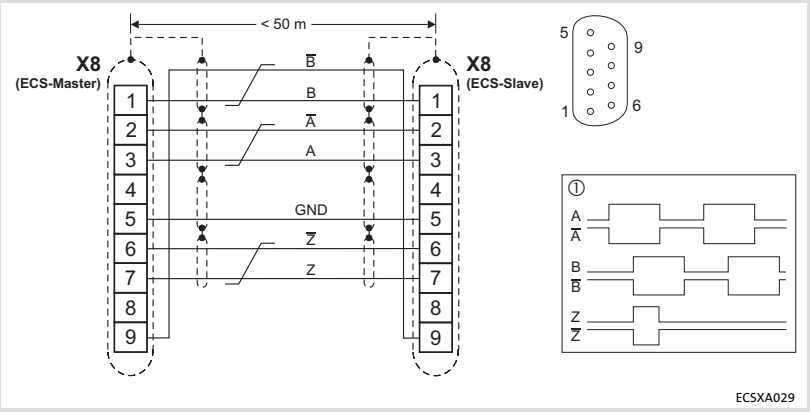


Fig.5-15 Raccordement de l'entrée/de la sortie pour fréquence maître X8 (maître ↔ esclave)

① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
Câbles torsadés

Affectation du connecteur Sub-D mâle 9 broches X8									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal d'entrée	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
Signal de sortie	B	$\overline{A}$	A	–	GND	$\overline{Z}$	Z	–	$\overline{B}$
	0.14 mm² (AWG 26)			1 mm² (AWG 18)		0.14 mm² (AWG 26)			

► 2 à 3 esclaves reliés au maître :
Raccorder les modules d'axe ECS via le répartiteur de fréquence maître **EMF2132IB** avec le câble fréquence maître du maître **EYD0017AxxxxW01W01** et le câble fréquence maître de l'esclave **EYD0017AxxxxW01S01**.

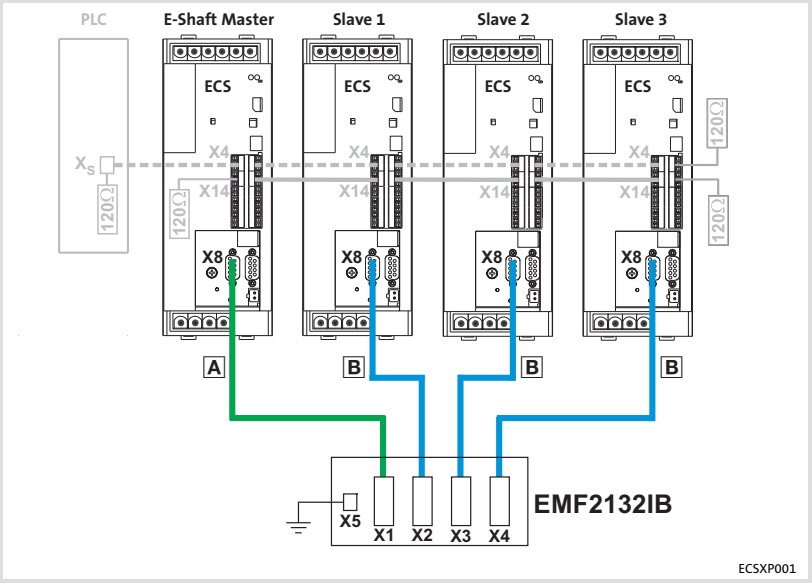


Fig.5-16 Modules d'axe ECS en réseau fréquence maître avec répartiteur de fréquence maître EMF2132IB

PLC	Système de commande maître (PLC) ou appareil PLC pour la commande du réseau d'entraînements
E-Shaft Master	Maître de consigne (module d'axe ECSxP)
Slaves 1 ... 3	Esclave 1, esclave 2, esclave 3 (module d'axe ECSxP)
A	Câble fréquence maître pour maître EYD0017AxxxxW01W01 (femelle/femelle)
B	Câble fréquence maître pour esclave EYD0017AxxxxW01S01 (mâle/femelle)

Conseil !

Dans les codifications des types de câbles pour fréquence maître, "xxxx" contient la longueur de câble en décimètres.

Exemple : EYD0017A**0015**W01W01 → Longueur de câble = 15 dm

6 Vérification de l'installation

Après l'installation, vérifier le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre.

- ► Raccordement de la partie puissance :
  Vérifier la polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via les bornes +UG, -UG.
- ► Raccordement du moteur :
  Respecter l'ordre des phases (sens de rotation).
- ► Câblage "Absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre")
- ► Système de bouclage
- ► Borniers de commande :
  Câblage adapté à l'affectation des signaux des bornes de commande



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service. Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter aux instructions de mise en service du module d'axe ECS.

- ► Lire les instructions de mise en service avant de procéder à la mise sous tension du module d'axe.
- ► Exécuter la mise en service conformément aux instructions.
- ► En cas d'utilisation de la fonction "Absence sûre de couple", vérifier la fonctionnalité des circuits !

© 03/2015

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1, D-31855 Aerzen
Germany
HR Hannover B 205381

+49 5154 82-0

+49 5154 82-2800

lenze@lenze.com

www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal

Germany

008000 2446877 (24 h helpline)

+49 5154 82-1112

service@lenze.com

EDKCSDX064 ■ 13489545 ■ DE/EN/FR ■ 4.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

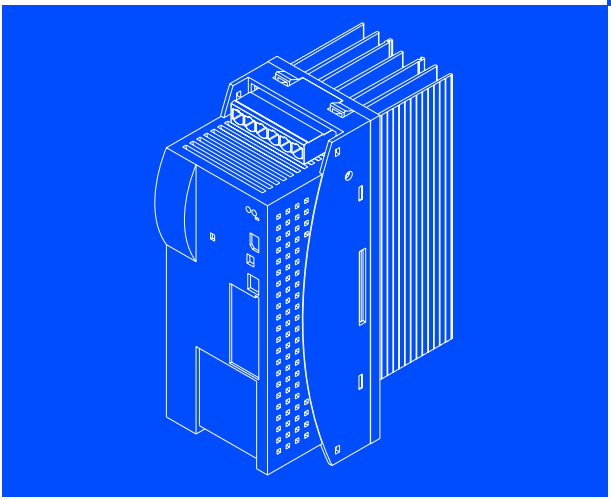
EDKCSDK002
13018652

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSDKxxx

Kondensatormodul "Durchstoß-Technik"

Capacitor module in push-through design

Module condensateur en montage traversant

Lenze



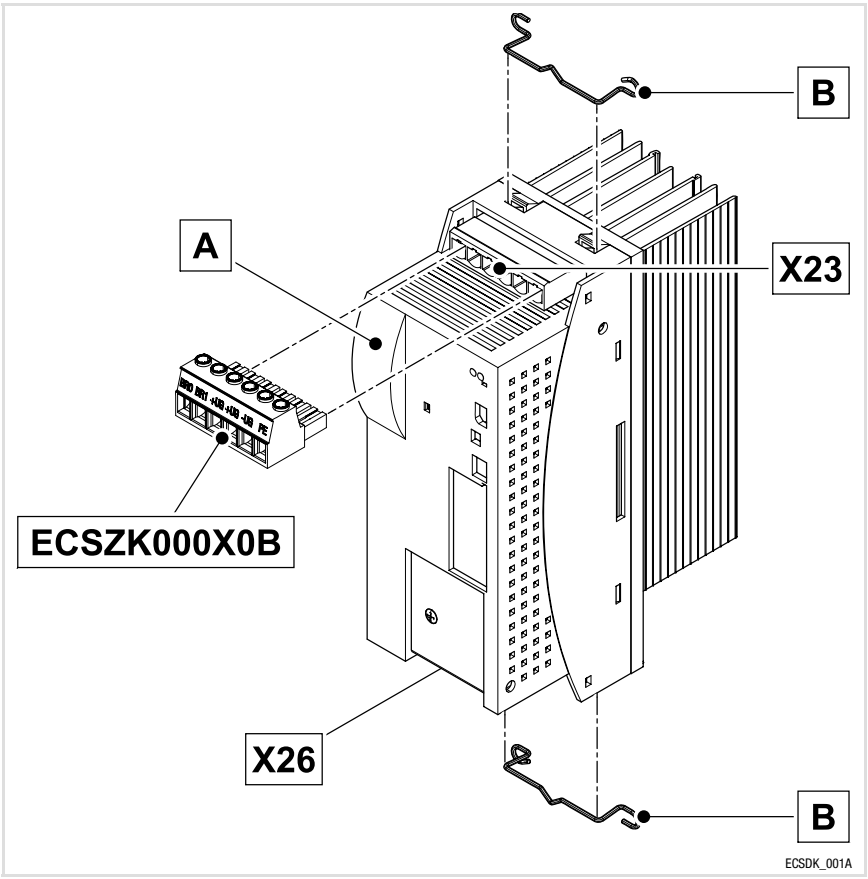
Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these Instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Veuillez lire attentivement cette documentation avant toute action !
Les consignes de sécurité doivent impérativement être respectées.


B
A
X23
ECSZK000X0B
X26
B
ECSDK_001A

Lieferumfang

Position	Beschreibung	Anzahl
A	Kondensatormodul ECSDKxxx	1
B	Beipack mit Befestigungsmaterial	1
	Montageanleitung	1
	Bohrschablone	1

Hinweis!

Die Steckverbinder **ECSZK000X0B** müssen gesondert bezogen werden.

Anschlüsse und Schnittstellen

Position	Beschreibung	ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse • Zwischenkreisspannung • PE	25
X26	Steueranschluss • Überbrückung der Ladestrombegrenzung	28

Diese Anleitung ist gültig für Kondensatormodule ECSDKxxx ab dem Gerätestand:

ECS D K xxx X 4 B xxx 1A

Gerätetyp

Bauform

E = Einbaugerät IP20
D = Durchstoßtechnik (thermische Separierung)
C = Cold-Plate-Technik

Kapazität

001 = 705 µF (±20 %)
002 = 1410 µF (±20 %)

Spannungsklasse

4 = 400 V/480 V

Technische Ausführung

B = Standard

Variante

Stand Hardware

1A oder höher





Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze Produkten finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze Drive Systems GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.
Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

1 Sicherheitshinweise 8
1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule 8
1.2 Restgefahren 11
1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 12
1.4 Definition der verwendeten Hinweise 13
2 Technische Daten 15
2.1 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen 15
2.2 Bemessungsdaten 16
3 Mechanische Installation 17
3.1 Wichtige Hinweise 17
3.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik) 18
3.2.1 Abmessungen 19
3.2.2 Montageschritte 21
4 Elektrische Installation 22
4.1 EMV-gerechte Verdrahtung (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems) 22
4.2 Leistungsanschlüsse 25
4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG) 27
4.3 Steueranschluss X26 28
4.4 Verdrahtung 29
4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE 29
4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger 31
5 Installation überprüfen 32

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Kondensatormodule

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

Allgemein

Lenze-Kondensatormodule können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen (IE 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Kondensatormodule sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt. Die Dokumentation enthält Hinweise zur Einhaltung der Grenzwerte nach EN 61000-3-2.

Bei Einbau der Kondensatormodule in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Kondensatormodule erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 / DIN VDE 0160 werden für die Kondensatormodule angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Kondensatormodule sind Produkte mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach EN 61800-3. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen nach EN 50178 ein.

Aufstellung

Sie müssen die Kondensatormodule nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Kondensatormodule enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Kondensatormodulen die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Kondensatormodulen. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Kondensatormodule an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem das Kondensatormodul von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Kondensatormodul.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Kondensatormodulen: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Wartung und Instandhaltung

Die Kondensatormodule sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlflächen des Kondensatormoduls verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.2 Restgefahren

Personenschutz

- ► Überprüfen Sie vor Arbeiten am Kondensatormodul, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, denn
  - — nach dem Abschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul führen die Leistungsklemmen +UG und -UG noch mindestens 3 Minuten gefährliche Spannung.
  - — bei gestopptem Motor führen die Leistungsklemmen +UG und -UG gefährliche Spannung.
- ► Im Fehlerfall (Körper- oder Erdschluss) kann ein Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursacht werden. Wird für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung ein Fehlerstrom-Schutzschalter (Differenzstromgerät) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite nur ein Fehlerstrom-Schutzschalter vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Geräteschutz

- ► Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- ► Die Leistungsklemmen +UG, -UG und PE sind nicht verpolungssicher ausgelegt.
  - — Polarität der Leistungsklemmen beim Verdrahten beachten.
- ► Erst wenn das Versorgungsmodul im Leistungsverbund betriebsbereit ist und die Ladestrombegrenzung überbrückt ist, darf Leistung umgewandelt werden. Sonst kann die Ladestrombegrenzung zerstört werden.
- ► Bei aktiver Ladestrombegrenzung kann zyklisches Ein- und Ausschalten der Netzspannung am Versorgungsmodul das Kondensatormodul überlasten und zerstören. Deshalb müssen bei zyklischem Netzschalten über einen längeren Zeitraum zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens 3 Minuten vergehen.

1.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- X 23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- X 26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- X 23
  - AWG 12 ... AWG 8
- X 26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise für UL und UR

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UL-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UR-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen

Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität		CE	Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
Approbationen		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) für USA und Kanada
Rüttelfestigkeit		Beschleunigungsfest bis 0.7 g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)	
Klimatische Bedingungen		Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, relative Feuchte 30 ... 95 %)	
Verschmutzungsgrad		VDE 0110 Teil 2 Verschmutzungsgrad 2	
Verpackung (DIN 4180)		Versandverpackung	
Zulässige Temperaturbereiche	Transport	-25 ... +70 °C	
	Lagerung	-25 ... +55 °C	
	Betrieb	0 ... +55 °C	Bei über +40 °C AC-Bemessungsstrom um 2 %/°C reduzieren.
Zulässige Aufstellungshöhe		0 ... 4000 m üNN	Bei über 1000 m üNN AC-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren.
Einbau		Einbau in Schaltschrank	
Einbaulage		senkrecht hängend	
Einbaufreiräume	oberhalb	≥ 65 mm	
	unterhalb	≥ 65 mm mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000B0B001: > 195 mm	
	seitlich	ohne Abstand anreihbar	

Allgemeine elektrische Daten			
EMV	Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3		
Störaussendung	Einhaltung der Grenzwertklasse A nach EN 55011 (erreicht mit anwendungstypischem Summenfilter)		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderung	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, d. h. • 8 kV bei Luftentladung • 6 kV bei Kontaktentladung
	leitungsgeführte Hochfrequenz	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1.2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	Überspannungskategorie III nach VDE 0110		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 50178)	> 3.5 mA AC bei Betrieb mit entsprechenden Antriebsreglern		
Schutzart	• IP20 bei Standardmontage • IP20 bei Montage in Cold-Plate-Technik • IP20 bei Montage mit thermischer Separierung, IP54 auf der Kühlkörperseite		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	Sichere Trennung vom Netz: Doppelte/verstärkte Isolierung nach EN 50178; Bemessungs-Isolationsspannung 300 V x √2		

1) Die Störfestigkeit in den genannten Schärfegraden muss durch den Schaltschrank gewährleistet sein! Der Anwender muss die Einhaltung der genannten Schärfegrade prüfen!

2.2 Bemessungsdaten



Die wichtigsten Bemessungsdaten finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes. Weitere Daten finden Sie in der ausführlichen Dokumentation.

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

- ► Kondensatormodule der Reihe ECS verfügen über die Schutzart IP20 und sind daher nur für den Einbau in Schaltschränken bestimmt.
- ► Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - – Ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung.
- ► Mögliche Einbaulagen:
  - – Senkrecht an der Montageplatte
  - – Zwischenkreisanschlüsse (X23) oben
  - – Anschluss zur Überbrückung der Ladestrombegrenzung (X26) unten
- ► Halten Sie die angegebenen Einbaufreiräume oberhalb und unterhalb zu anderen Installationen ein!
  - – Bei Verwendung des Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001 ist ein zusätzlicher Freiraum erforderlich.
  - – Achten Sie auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft.
  - – Sie können mehrere Module der Reihe ECS im Schaltschrank ohne Zwischenraum nebeneinander befestigen.
- ► Die Montageplatte des Schaltschranks muss elektrisch leitfähig sein.
- ► Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

3.2 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)

Bei Durchstoß-Technik muss die Rückwand des Schaltschranks eine mindestens 3 mm starke Stahlplatte sein.

Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum Kondensatormodul) gewölbt sein.

Kühlung

Mit dem separierten Kühlkörper reduzieren Sie die Wärmeentwicklung im Schaltschrank.

- ► Aufteilung der Verlustleistung:
  - — ca. 65 % über separarierten Kühler
  - — ca. 35 % im Innenraum des Kondensatormoduls
- ► Schutzklasse des separierten Kühlers: IP54
  - — Die Dichtfläche des Kondensatormoduls am Kühlkörper muss vollständig an der Montageplatte aufliegen.
  - — Schrauben für Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung (z. B. Loctite 620) verkleben.
- ► Für die ausreichende Kühlung des Antriebssystems:
  - — Luftstrom hinter der Rückwand des Schaltschranks □ 3 m/s (z. B. durch Verwendung eines Summenlüfters).
- ► Bei ausreichender Kühlung gelten weiterhin die Bemessungsdaten der Kondensatormodule.

3.2.1 Abmessungen

Hinweis!

Mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001:

► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

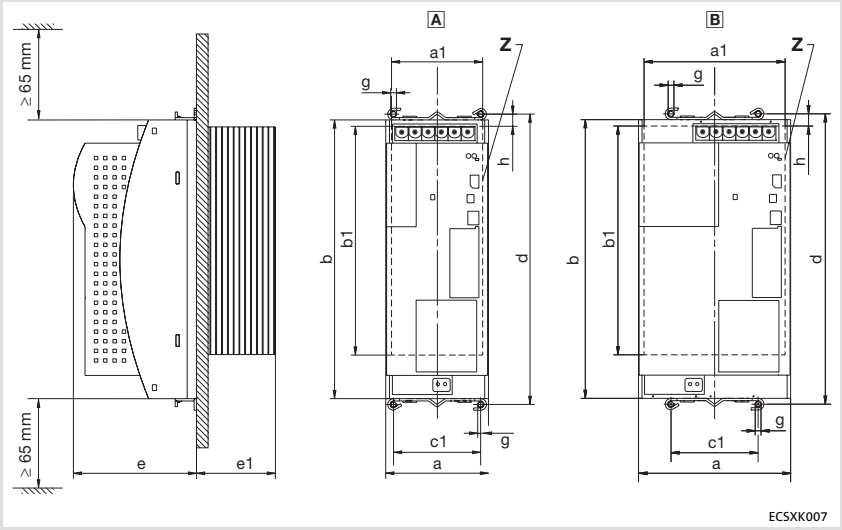


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Durchstoß-Technik"

Z Einbauausschnitt (a1 x b1), 📖 20

Kondensatormodul		Maße [mm]									
Typ	Bau-größe	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSDK001	A	88,5	78,5	240	197	75	250	109	67	M5	10,5
ECSDK002	B	131	121,5								

Abmessungen Einbauausschnitt

Hinweis!

Mit Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001:

► Einbaufreiraum unterhalb des Einbauausschnitts > 220 mm

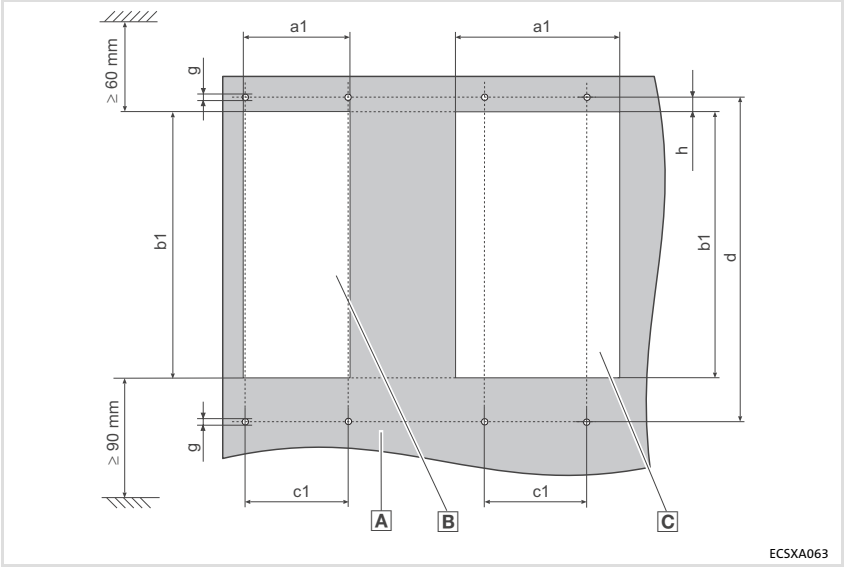


Abb. 3-2 Abmessungen Einbauausschnitt

- A Einbauausschnitt für Baugröße A
- B Einbauausschnitt für Baugröße B
- C Montageplatte

Kondensatormodul		Maße [mm]					
Typ	Baugröße	a1	b1	c1	d	g	h
ECSDK001	A	78,5	197	75	250	M5	10,5
ECSDK002	B	121,5					

3.2.2 Montageschritte

So montieren Sie das Kondensatormodul:

1. Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel auf Montagefläche vorbereiten.
   - Dazu Bohrschablone anlegen.
2. Einbauausschnitt vorbereiten.
   - Die Kanten des Einbauausschnitts und der Befestigungsbohrungen für die Klemmbügel müssen leicht nach innen (zum Kondensatormodul) gewölbt sein.
3. Klemmbügel befestigen.
   - Schrauben für Klemmbügel mit flüssiger Gewindedichtung (z. B. Loctite 620) verkleben.
4. Kondensatormodul in den Einbauausschnitt schieben.
5. Kondensatormodul in Klemmbügel oben und unten einrasten.

4 Elektrische Installation

4.1 EMV-gerechte Verdrahtung (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

Allgemeine Hinweise

- Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Maschine ist abhängig von der Art und Sorgfalt der Installation. Beachten Sie besonders:
  - Aufbau
  - Filterung
  - Schirmung
  - Erdung
- Bei abweichender Installation ist für die Bewertung der Konformität zur EMV-Richtlinie die Überprüfung der Maschine oder Anlage auf Einhaltung der EMV-Grenzwerte erforderlich. Dies gilt z. B. bei:
  - Verwendung ungeschirmter Leitungen
  - Verwendung von Sammel-Entstörfiltern anstelle der zugeordneten Funk-Entstörfilter
  - Betrieb ohne Funk-Entstörfilter
- Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.
  - Wenn Sie die folgenden Maßnahmen beachten, können Sie davon ausgehen, dass beim Betrieb der Maschine keine vom Antriebssystem verursachten EMV-Probleme auftreten und die EMV-Richtlinie bzw. das EMV-Gesetz erfüllt ist.
  - Werden in der Nähe der Achsmodule Geräte betrieben, die der CE-Anforderung hinsichtlich der Störfestigkeit EN 61000-6-2 nicht genügen, können diese Geräte durch die Achsmodule elektromagnetisch beeinträchtigt werden.

Aufbau

- ► Versorgungsmodule, Kondensatormodule (optional), Achsmodule, Funk-Entstörfilter und Netzdrossel großflächig mit geerdeter Montageplatte verbinden:
  - — Montageplatten mit elektrisch leitender Oberfläche (verzinkt oder rostfreier Stahl) erlauben eine dauerhafte Verbindung.
  - — Lackierte Platten sind nicht geeignet für die EMV-gerechte Installation.
- ► Verwendung des Kondensatormoduls ECSxK...:
  - — Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).
  - — Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.
- ► Verwendung mehrerer Montageplatten:
  - — Montageplatten großflächig leitend miteinander verbinden (z. B. mit Kupferbändern).
- ► Beim Verlegen der Leitungen auf räumliche Trennung der Motorleitung von Signal- und Netzleitungen achten.
- ► Eine gemeinsame Klemmenleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- ► Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungssmodulen zugeordneten Funk-Entstörfilter und Netzdrosseln:

- ► Funk-Entstörfilter reduzieren unzulässige hochfrequente Störgrößen auf ein zulässiges Maß.
- ► Netzdrosseln reduzieren niederfrequente Störgrößen, die insbesondere durch die Motorleitungen bedingt werden und von deren Länge abhängig sind.

Schirmung

- ► Am Achsmodul den Schirm der Motorleitung
  - – mit dem Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001 auflegen.
  - – großflächig mit der Montageplatte unterhalb des Achsmoduls verbinden.
  - – Empfehlung: Schirm mit Erdungsschellen auf metallisch blanken Montageflächen ausführen.
- ► Bei Schützen, Motorschutzschalter oder Klemmen in der Motorleitung:
  - – Die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen miteinander verbinden und ebenfalls großflächig mit der Montageplatte kontaktieren.
- ► Im Klemmenkasten des Motors oder am Motorgehäuse den Schirm großflächig mit PE verbinden:
  - – Metallische Kabelverschraubungen am Motorklemmkasten gewährleisten eine großflächige Verbindung des Schirms mit dem Motorgehäuse.
- ► Die Steuerleitungen abschirmen:
  - – Schirme digitaler Steuerleitungen beidseitig auflegen.
  - – Schirme analoger Steuerleitungen einseitig auflegen.
  - – Schirme auf kürzestem Weg mit den Schirmanschlüssen am Achsmodul verbinden.
- ► Einsatz der Achsmodule in Wohngebieten:
  - – Zur Begrenzung der Störstrahlung zusätzliche Schirmdämpfung ≥ 10 dB vorsehen. Diese wird in der Regel durch Einbau in handelsübliche, geschlossene, metallische und geerdete Schaltschränke oder -kästen erreicht.

Erdung

- ► Alle metallisch leitfähigen Komponenten (z. B. Versorgungsmodul, Kondensatormodul, Achsmodul, Funk-Entstörfilter, Motorfilter, Netzdrosseln) durch entsprechende Leitungen von einem zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) erden.
- ► Die in den Sicherheitsvorschriften definierten Mindestquerschnitte einhalten:
  - – Für die EMV ist nicht der Leitungsquerschnitt, sondern die Oberfläche der Leitung und der flächigen Kontaktierung entscheidend.

4.2 Leistungsanschlüsse

Stop!

- ► Das Kondensatormodul ist ausschließlich für den Betrieb an symmetrischen Netzen zugelassen. Ein Betrieb an Außenleiter-geerdeten Netzen ist nicht zulässig.
- ► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung. Eine höhere Spannung zerstört das Kondensatormodul.
- ► Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC. Nach EN 50178 ist eine Festinstallation erforderlich. Der PE-Anschluss muss nach EN 50178 ausgeführt sein.

- ► Alle Leistungsanschlüsse sind steckbar ausgeführt und kodiert. Die Steckverbinder sind im Zubehör-Set Kondensatormodule ECSZK000X0B enthalten. Dieses muss gesondert bezogen werden.
- ► Installation der Leitungen nach EN 60204-1.
- ► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X23	**Anschluss Zwischenkreisspannung**	
X23/+UG	positive Einspeisung Zwischenkreisspannung	anwendungs- und typabhängig 0 ... 770 V bis 24,5 A (📖 16)
X23/+UG		
X23/-UG	negative Einspeisung Zwischenkreisspannung	
X23/-UG		
X23/PE	Anschluss Erde	
X23/PE		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	mögliche Leitungs-querschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Klemmenleiste X23				
starr	-	0,2 ... 10 mm^2 (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm^2 (AWG 24 ... 8)		
	mit Aderendhülse	0,25 ... 6 mm^2 (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse	0,25 ... 4 mm^2 (AWG 22 ... 12)		

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- Gute Schirmanbindung
  - Schirm großflächig auflegen
- Niedriger Schirmwiderstand
  - Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfergeflecht verwenden (Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet).
- Hoher Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts
  - Mindestens 70 ... 80 % mit 90° Überdeckungswinkel

Schirmschellen enthält das Schirmbefestigungs-Set ECSZS000X0B001.

4.2.1 Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+U_G, -U_G)

- ► Bei einer Gesamtleitungslänge > 20 m installieren Sie ein Achsmodul oder ein Kondensatormodul direkt am Versorgungsmodul.
- ► ±U_G-Leitungen verdrillt und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschlusssichere Verlegung achten!
- ► Leitungslänge > 30 cm:
  - ± U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Sicherungen

- ► Eine Absicherung der Zwischenkreisversorgung ist bei Verwendung netzseitig abgesicherter Versorgungsmodule der Reihe ECS nicht erforderlich.
- ► Bei Verwendung von Lenze-Geräten der Reihen **82xx** und **93xx** im Zwischenkreisverbund mit einem **DC-Dauerstrom > 40 A** setzen Sie folgende Sicherungen ein:

Schmelzsicherung		Halterung
Wert [A]	**Lenze-Typ**	**Lenze-Typ**
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

Warnings!

- ► Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.
- ► UL-Sicherung:
  - – Spannung 500 ... 600 V
  - – Auslösecharakteristik ”H”, ”K5” oder ”CC”

Leitungsquerschnitte

Leitungslänge [1]	Aderendhülse	Leitungsquerschnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	mit Aderendhülse			
> 20 m	ohne Aderendhülse	10 mm² (AWG 8)		
	mit Aderendhülse • **Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!**			

[1] Leitungslänge jeweils von Modul zu Modul

4.3 Steueranschluss X26

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Elektrische Daten
X26	Anschluss zur Überbrückung der Ladestrombegrenzung	21,8 ... 30 V DC, max. 1,5 A

- ► Die Ladestrombegrenzung wird überbrückt, wenn X26 = HIGH (24 V DC).
- ► Die Polarität hat keinen Einfluss auf die Funktion der Ladestrombegrenzung.

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungstyp	Aderendhülse	mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Wir empfehlen für die Steuerleitungen einen Leitungsquerschnitt von 0,25 mm²!

4.4 Verdrahtung

Installieren Sie das Kondensatormodul zwischen dem Versorgungsmodul und dem/den Achsmodul(en).

Ist die Gesamtleitungslänge im Zwischenkreisverbund > 5 m, installieren Sie das Kondensatormodul möglichst nah am Achsmodul mit der größten Leistung.

4.4.1 Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

Stop!

- ► Die Ladestrombegrenzung (X26) des Kondensatormoduls dauerhaft überbrücken (X26 = HIGH).
- ► Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn das Versorgungsmodul ECSxE "Betriebsbereitschaft" meldet (X6/DO1 = HIGH).

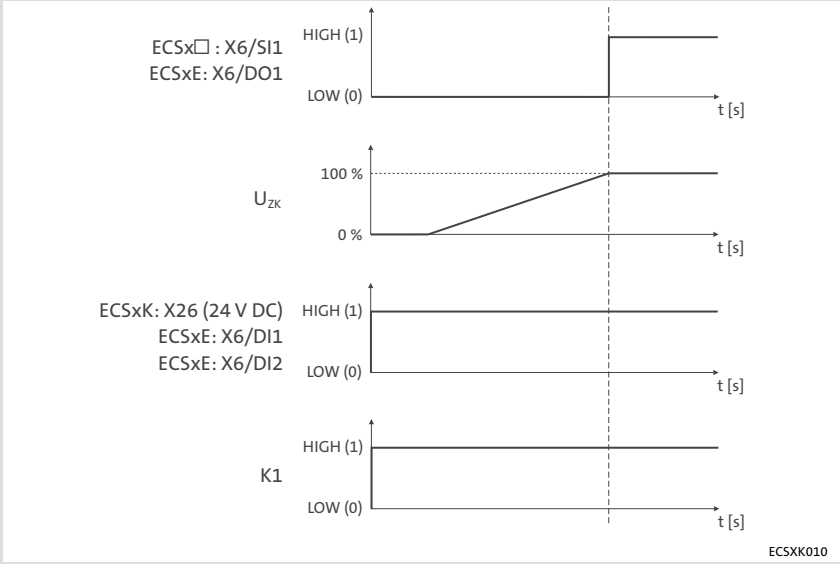


Abb. 4-1 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit Versorgungsmodul ECSxE

ECSx□	Achsmodul der Reihe ECS
ECSxE	Versorgungsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

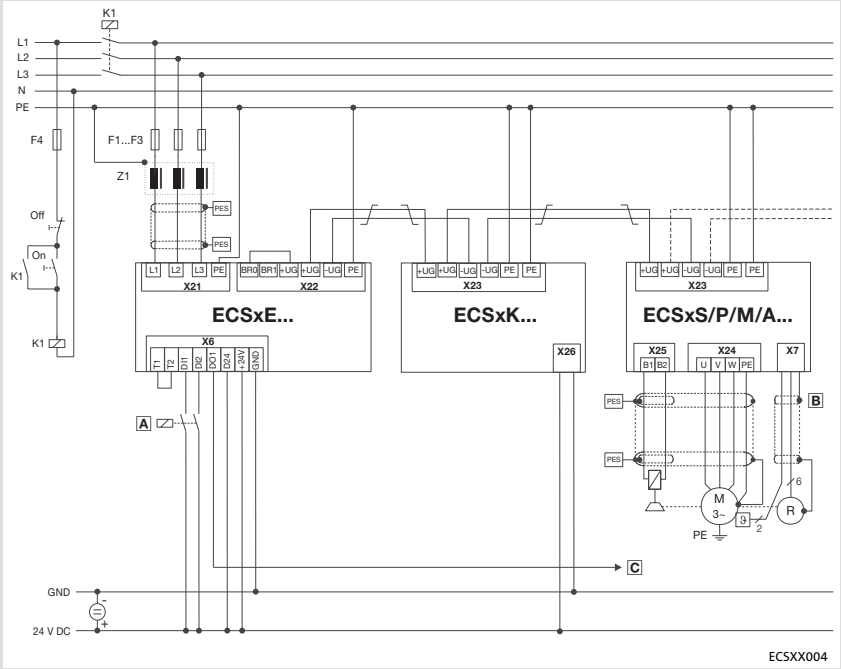


Abb. 4-2 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...

PES	HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung
	verdrillte Leitungen
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Absicherung
Z1	Netzdrossel / Netzfilter, optional
A	Hilfsschütz
B	Systemleitung – Rückführung
C	Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe)

4.4.2 Betrieb mit anderem Versorger

Stop!

- Frühestens 1 Sekunde nach dem Netzeinschalten darf die Ladestrombegrenzung überbrückt werden (X26 = HIGH).
- Antriebsregler erst freigeben (X6/SI1 = HIGH), wenn die Ladestrombegrenzung überbrückt ist.

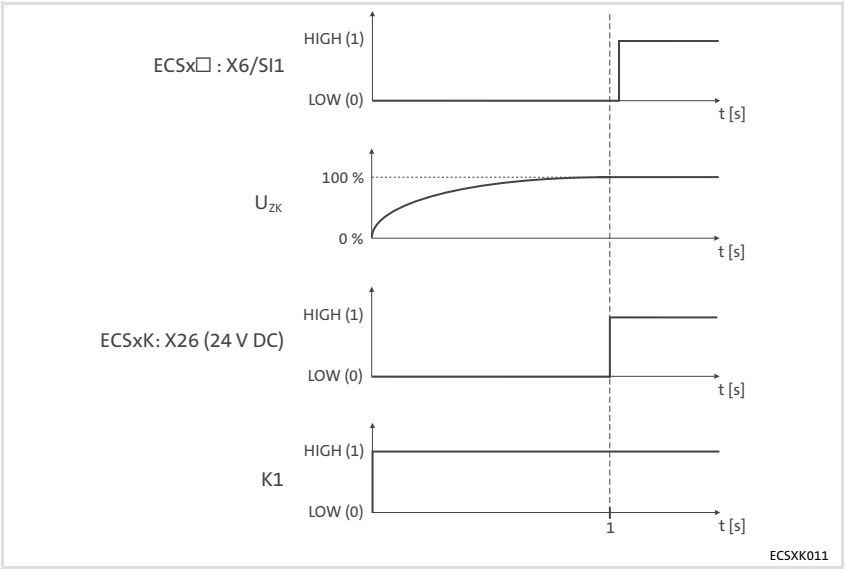


Abb. 4-3 Pegel-Zeit-Diagramme bei Betrieb mit anderem Versorger

ECSx☐	Achsmodul der Reihe ECS
U_{ZK}	Zwischenkreisspannung
ECSxK	Kondensatormodul der Reihe ECS
K1	Netzschütz

5 Installation überprüfen

Überprüfen Sie nach Abschluss der Installation ...

- ► die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.
- ► den Leistungsanschluss (X23):
  - – Polung der Einspeisung der Zwischenkreisspannung über Klemmen +UG, -UG
- ► den Steueranschluss (X26):
  - – Überbrückung der Ladestrombegrenzung je nach angeschlossenem Versorgungsmodul.



Hinweis!

Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme des Antriebssystems.

Informationen dazu finden Sie in den ausführlichen Dokumentationen der angeschlossenen Versorgungs- und Achsmodule.

Scope of supply

Position	Description	Number
A	Capacitor module ECSDKxxx	1
B	Accessory kit with fixing material	1
	Mounting instructions	1
	Drilling jig	1

Note!

The **ECSZK000X0B** connectors must be ordered separately.

Connections and interfaces

Position	Description	Detailed information
X23	Connections • DC-bus voltage • PE	55
X26	Control connection • Bridging of the charging current limitation	58

These Operating Instructions are valid for ECSDKxxx capacitors modules as of version:

ECS D K xxx x 4 B xxx 1A

Type

Design

E = Built-in unit IP20
D = Push-through technique (thermal separation)
C = Cold-plate technique

Capacity

001 = 705 mF (±20 %)
002 = 1410 mF (±20 %)

Voltage class

4 = 400 V/480 V

Technical version

B = Standard

Variant

Hardware version

1A or higher





Tip!

Current documentation and software updates for Lenze products can be found on the Internet in the ”Downloads” area under

http://www.Lenze.com

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
No part of this documentation may be reproduced or made accessible to third parties without written consent by Lenze Drive Systems GmbH.
All information given in this documentation has been selected carefully and complies with the hardware and software described. Nevertheless, deviations cannot be ruled out. We do not take any responsibility or liability for damages which might possibly occur. Necessary corrections will be included in subsequent editions.

1 Safety instructions 38

1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules 38

1.2 Residual hazards 41

1.3 Safety instructions for the installation according to UL or UR 42

1.4 Definition of notes used 43

2 Technical data 45

2.1 General data/operating conditions 45

2.2 Rated data 46

3 Mechanical installation 47

3.1 Important notes 47

3.2 Mounting with thermal separation (push-through technique) 48

3.2.1 Dimensions 49

3.2.2 Assembly steps 51

4 Electrical installation 52

4.1 Wiring according to EMC (installation of a CE-typical drive system) 52

4.2 Power connections 55

4.2.1 Connection to the DC bus (+UG, -UG) 57

4.3 Control connection X26 58

4.4 Wiring 59

4.4.1 Operation with ECSxE power supply module 59

4.4.2 Operation with another supplier 61

5 Installation check 62

1 Safety instructions

1.1 General safety and application information for Lenze capacitor modules

(according to Low-Voltage Directive 73/23/EWG)

General

During operation, Lenze capacitor modules can include live parts, depending on their type of protection. Surfaces can be hot.

If the required cover is removed or the modules are used inappropriately or installed or operated incorrectly, severe damage to persons or material can occur.

For more information please see the documentation.

All operations concerning transport, installation, and commissioning as well as maintenance must be carried out by qualified, skilled personnel (IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed).

According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.

Application as directed

Capacitor modules are components which are designed for the installation into electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2. The documentation contains information about the compliance with the limit values to EN 61000-3-2.

When installing capacitor modules into machines, commissioning of the drive controllers (i.e. the starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine corresponds to the regulations of the EC Directive 98/37/EG (Machinery Directive); EN 60204 (VDE 0113) must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (89/336/EEC).

The capacitor modules meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/23/EWG. The harmonised standards of EN 50178 / DIN VDE 0160 apply to the capacitor modules.

The technical data and information on the connection conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. The instructions must be strictly observed.

Warning: The capacitor modules are products with restricted availability according to EN 61800-3. These products can cause interferences in residential premises. If capacitor modules are used in residential premises, corresponding measures are required.

Transport, storage

The notes on transport, storage and appropriate handling must be observed.

Observe the climatic conditions required to EN 50178.

Installation

The capacitor modules must be installed and cooled according to the regulations given in the corresponding Instructions.

Ensure careful handling and avoid mechanical stress. Do not bend any components and do not change the insulation distances during transport and handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Capacitor modules contain electrostatic sensitive devices which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this means hazards for your health!

Electrical connection

When working on live capacitor modules, the valid national regulations for the prevention of accidents (e. g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out in compliance with the corresponding regulations (e. g. cable cross-sections, fusing, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains notes for EMC-compliant installation (shielding, earthing, filters and cable routing). These notes must also be observed when using CE-marked capacitor modules. The manufacturer of the system or machine is responsible for the compliance with the limit values required by the EMC legislation.

Operation

If necessary, systems including capacitor modules must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the corresponding safety regulations (e. g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The capacitor module can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the capacitor module has been disconnected from the supply voltage, live components and power connections must not be touched immediately because capacitors can be charged. Please observe the corresponding labels on the capacitor module.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL-approved system with integrated capacitor modules:

UL warnings are notes which only apply to UL systems. The documentation contains special UL-related information.

Maintenance and servicing

The capacitor modules are free of maintenance if the prescribed conditions of operation are observed.

In operating areas with polluted ambient air, the cooling surfaces of the capacitor module can get dirty or the cooling openings can block. Under these conditions a regular cleaning of the cooling surfaces and cooling openings is essential. Do not use sharp or pointed objects for this purpose!

Disposal

Recycle metals and plastics. Dispose of printed circuit board assemblies according to the state of the art.

The product-specific safety and application notes in these Instructions must also be observed!

1.2 Residual hazards

Protection of persons

- ► Before working on the capacitor module, check that no voltage is applied to the power terminals,
  - — because the power terminals +UG and -UG at the supply module remain live for at least 3 minutes after mains switch-off.
  - — because the power terminals +UG and -UG remain live when the motor is stopped.
- ► If an error occurs (short circuit to frame or earth fault) a DC residual current may occur in the PE conductor. If an earth-leakage circuit breaker (residual current device) is used to protect against direct or indirect contact, only the use of an earth-leakage circuit breaker of type B is permissible on the current supply side. If not, another protective measure is to be used, as for example, separation from the environment by double or reinforced insulation or separation from the mains by using a transformer.

Device protection

- ► All pluggable connection terminals must only be connected or disconnected when no voltage is applied.
- ► The power terminals +UG, -UG and PE are not protected against polarity reversal.
  - — When wiring, observe the polarity of the power terminals.
- ► The power may only be converted if the power supply module in the power system is ready for operation and the charging current limitation is bridged. Otherwise the charging current limitation can be destroyed.
- ► If the charging current limitation is active, a cyclic switching of the mains voltage at the power supply module can overload and destroy the capacitor. Therefore, at least three minutes have to pass between two starting operations in case of cyclic mains switching over a longer period of time.

1.3 Safety instructions for the installation according to U_L or U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- x23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- x26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- x23
  - AWG 12 ... AWG 8
- x26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Definition of notes used

The following signal words and symbols are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure trouble-free operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

Special safety instructions and application notes for UL and UR

Pictograph and signal word	Meaning
 **Warnings!**	**Safety or application note for the operation of a UL-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.
 **Warnings!**	**Safety or application note for the operation of a UR-approved device in UL-approved systems.** Possibly the drive system is not operated in compliance with UL if the corresponding measures are not taken.

2 Technical data

2.1 General data/operating conditions

Standards and operating conditions			
Conformity		CE	Low-Voltage Directive (73/23/EWG)
Approvals		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (file no. E132659) for USA and Canada
Vibration resistance		Accelerational stability up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	
Climatic conditions		Class 3K3 to EN 50178 (without condensation, relative humidity 30 ... 95 %)	
Degree of pollution		VDE 0110 part 2 pollution degree 2	
Packaging (DIN 4180)		Delivery packing	
Permissible temperature range	Transport	-25 ... +70 °C	
	Storage	-25 ... +55 °C	
	Operation	0 ... +55 °C	reduce the rated AC current by 2 %/°C above +40°C
Permissible installation height		0 ... 4000 m amsl	reduce rated AC current by 5%/1000 m above 1000 m amsl
Installation		Installation into control cabinet	
Mounting position		Vertically suspended	
Free space	Above	≥ 65 mm	
	Below	≥ 65 mm with shield assembly set ECSZS000B0B001: > 195 mm	
	To the sides	Side-by-side mounting without any clearance	

General electrical data			
EMC	Compliance with EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with limit value class A to EN 55011 (achieved with application-specific collective filter)		
Noise immunity	Requirements to EN 61800-3		
	Requirements	**Standard**	**Severity**
	ESD [1]	EN 61000-4-2	3, i. e. • 8 kV with air discharge • 6 kV with contact discharge
	High frequency in cables	EN 61000-4-6	10 V; 0.15 ... 80 MHz
	RF interference (enclosure)	EN 61000-4-3	3, i. e. 10 V/m; 80 ... 1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, i. e. 2 kV/5 kHz
	Surge (on mains cable)	EN 61000-4-5	3, i. e. 1.2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase PE
Insulation resistance	Overvoltage category III to VDE 0110		
Discharge current against PE (to EN 50178)	> 3.5 mA AC for operation with corresponding controllers		
Enclosure	• IP20 for standard mounting • IP20 for mounting in cold-plate technique • IP20 for mounting in push-through technique; IP54 on the heatsink side		
Protective insulation of control circuits	Safe disconnection from supply: Double/reinforced insulation to EN 50178; Rated insulation voltage 300 V x √2		

[1] Noise immunity in the above-mentioned severities must be guaranteed through the control cabinet! The user must check the compliance with the severities!

2.2 Rated data

The most important rated data are located on the nameplate of the device. Additional data can be found in the detailed documentation.

3 Mechanical installation

3.1 Important notes

- ► Capacitor modules of series ECS feature enclosure IP20 and, for this reason, are intended for installation in control cabinets.
- ► If the cooling air contains air pollutants (dust, fluff, grease, aggressive gases):
  - – Take suitable preventive measures , e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning.
- ► Possible mounting positions
  - – Vertical on the mounting plate
  - – DC-bus connections (X23) at the top
  - – Connection for short-circuiting of the charging current limitation (X26) at the bottom
- ► Maintain the specified free spaces above and below to other installations!
  - – An additional free space is required if the shield assembly set ECSZS000X0B001 is used.
  - – Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air.
  - – You can install several modules of series ECS next to each other without any clearance in a control cabinet.
- ► The mounting plate of the control cabinet must be electrically conductive.
- ► In case of continuous vibrations or shocks use shock absorbers.

3.2 Mounting with thermal separation (push-through technique)

With push-through technique, the rear panel of the control cabinet must be a steel plate with a minimum thickness of 3 mm.

The edges of the mounting cutout and the fixing holes for the wire clamps must be slightly curved to the inside (to the capacitor module).

Cooling

The separate heat sink reduces the heat development in the control cabinet.

- ► Distribution of the power loss:
  - — approx. 65 % via separated cooler
  - — approx. 35% inside the capacitor module
- ► Protection class of the separated cooler: IP54
  - — The sealing surface of the capacitor module at the heat sink must rest completely on the mounting plate.
  - — Seal the screws for the wire clamp with liquid thread seal (e.g. Loctite 620).
- ► For sufficient cooling of the drive system:
  - — Air flow behind the rear panel of the control cabinet □ 3 m/s (e.g. through the use of a collective fan).
- ► With sufficient cooling, the rated data of the capacitor modules remains valid.

3.2.1 Dimensions

Note!

With shield mounting kit ECSZS000X0B001:

► Free space underneath the module > 195 mm

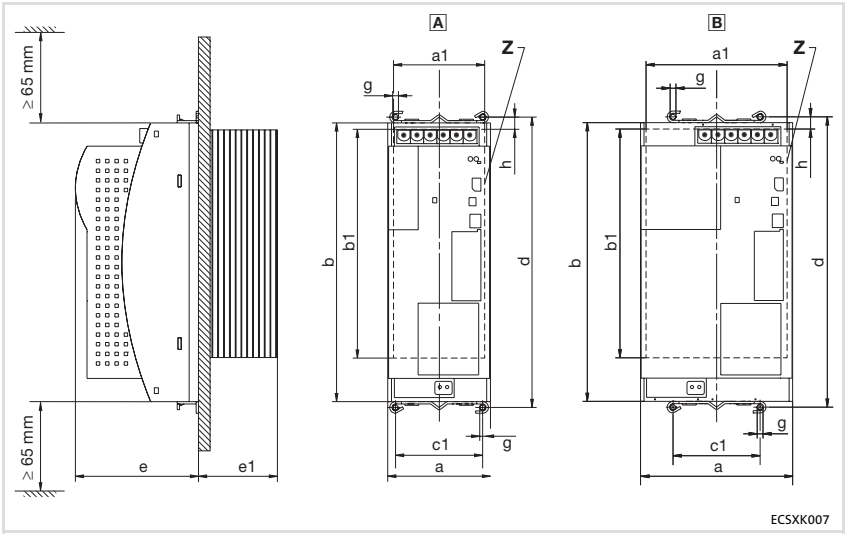


Fig.8-1 Dimensions for "push-through technique" design

Z Mounting cutout (a1 x b1), 📖 50

Capacitor module		Dimensions [mm]									
Type	Size	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSDK001	A	88.5	78.5	240	197	75	250	109	67	M5	10.5
ECSDK002	B	131	121.5								

Dimensions of mounting cutout

Note!

With ECSZS000X0B001 shield mounting kit:

► Clearance below the mounting cutout > 220 mm

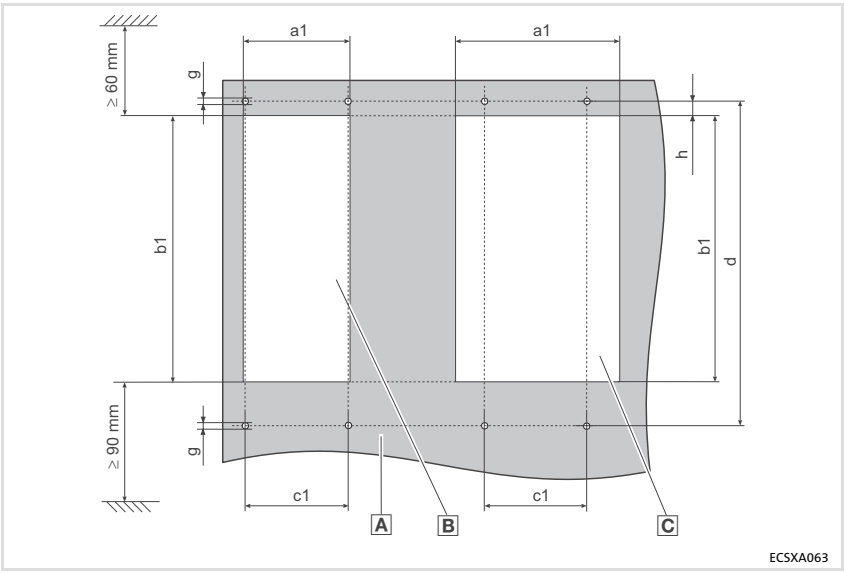


Fig.8-2 Dimensions of mounting cutout

- A Mounting cutout for size A
- B Mounting cutout for size B
- C Mounting plate

Capacitor module		Dimensions [mm]					
Type	Size	a1	b1	c1	d	g	h
ECSDK001	A	78.5	197	75	250	M5	10.5
ECSDK002	B	121.5					

3.2.2 Assembly steps

How to mount the capacitor module:

1. Prepare the mounting holes for the wire clamps on the mounting surface.
   – Apply a drilling jig for this purpose.
2. Prepare mounting cutout.
   – The edges of the mounting cutout and the mounting holes for the wire clamps must be slightly curved to the inside (to the capacitor module).
3. Fasten the wire clamps.
   – Seal the screws for the wire clamp with liquid thread seal (e.g. Loctite 620).
4. Push the capacitor module into the mounting cutout.
5. Snap the capacitor module in the wire clamp at the top and bottom.

4 Electrical installation

4.1 Wiring according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

General notes

- The electromagnetic compatibility of a machine depends on the type of installation and care taken. Especially consider the following:
  - Assembly
  - Filters
  - Shielding
  - Earthing
- For diverging installations, the conformity to the CE EMC Directive requires a check of the machine or system regarding the EMC limit values. This is valid, for instance, when:
  - Using unshielded cables
  - Using collective suppression filters in place of the assigned RFI filters
  - Operation without RFI filter
- The compliance of the machine application with the EMC Directive is in the responsibility of the user.
  - If you observe the following measures, you can assume that the machine will operate without any EMC problems caused by the drive system and that compliance with the EMC Directive and the EMC law is achieved.
  - If devices which do not comply with the CE requirement concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the axis modules, these devices may be electromagnetically impacted by the axis modules.

Assembly

- ► Connect power supply modules, capacitor modules (optional), axis modules, RFI filters and mains choke with earthed mounting plate with a surface as large as possible
  - — Mounting plates with conductive surfaces (zinc-coated or stainless steel) allow permanent contact.
  - — Painted plates are not suitable for the installation in accordance with the EMC.
- ► Use of capacitor module ECSxK...:
  - — Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).
  - — If the overall cable length in the DC-bus connection is > 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the greatest power.
- ► Use of several mounting plates:
  - — Connect as much surface as possible of the mounting plates (e.g. with copper bands).
- ► Ensure the separation of motor cable and signal or mains cable.
- ► Do not use the same terminal strip for mains input and motor output.
- ► Lay the cables as close as possible to the reference potential. Freely suspended cables act like aerials.

Filters

Use RFI filters and mains chokes which are assigned to the power supply modules:

- ► RFI filters reduce impermissible high-frequency interferences to a permissible value.
- ► Mains chokes reduce low-frequency interferences which mainly depend on the motor cable and its length.

Shielding

- ► Connect the motor cable shield to the axis module
  - — with the shield mounting kit ECSZS000X0B001.
  - — to the mounting plate below the axis module with a large surface.
  - — Recommendation: For the shield connection, use earthing clamps on bare metal mounting surfaces.
- ► If contactors, motor-protecting switches or terminals are located in the motor cable:
  - — Connect the shields of the connected cables and connect the shields to the mounting plate, too, with a surface as large as possible.
- ► Connect the shield in the motor terminal box or on the motor housing to PE:
  - — Metal glands at the motor terminal box ensure a large-surface connection of the shield and the motor housing.
- ► Shield the control cables:
  - — Connect both shield ends of the digital control cables.
  - — Connect one shield end of the analogue control cables.
  - — Always connect the shields to the shield connection at the axis module over the shortest possible distance.
- ► Using the axis modules in residential areas:
  - — Additionally dampen the shield in order to limit the interfering radiation: ≥ 10 dB. This can be realised by using standard, closed, metallic, and earthed control cabinets or boxes.

Earthing

- ► Earth all metallically conductive components (e. g. power supply module, capacitor module, axis module, RFI filter, motor filter, mains choke) using suitable cables connected to a central point (PE bar).
- ► Maintain the minimum cross-sections prescribed in the safety regulations:
  - — For the EMC, not the cable cross-section is important, but the cable surface and the contact with a surface as large as possible.

4.2 Power connections

Stop!

- ► The capacitor module is approved exclusively for operation at symmetrical mains. An operation at external conductor-earthed mains is not permissible.
- ► Observe the maximum permissible mains voltage. A higher voltage destroys the capacitor module.
- ► The discharge current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC. According to EN 50178, a fixed installation is required. The PE connection must be made according to EN 50178.

- ► All power connections are designed as pluggable and coded. The connectors are part of the ECSZA000X0B capacitor module accessories set. It must be ordered separately.
- ► Installation of cables acc. to EN 60204-1.
- ► The cables used must comply with the approvals required for the respective application (e.g. VDE, UL, etc.).

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X23	**DC-bus voltage connection**	
X23/+UG	Positive supply of DC-bus voltage	Application and type-dependent 0 ... 770 V up to 24.5 A (📖 46)
X23/+UG		
X23/-UG	Negative supply of DC-bus voltage	
X23/-UG		
X23/PE	Earth connection	
X23/PE		

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Terminal strip X23				
Rigid	-	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	With wire end ferrule	0.25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	With TWIN wire end ferrule	0.25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Shielded cables

Observe the following to increase the effect of shielded cables:

- ► Good shield connection
  - — Ensure a contact surface as large as possible
- ► Low shield resistance
  - — Only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids (shields with steel braids cannot be used).
- ► High overlap rate of the braid
  - — At least 70 ... 80 % with 90° overlap angle

The shield mounting kit ECSZS000X0B001 contains shield clamps.

4.2.1 Connection to the DC bus (+U_G, -U_G)

- With a total cable length of > 20 m, install an axis module or a capacitor module directly at the power supply module.
- Twist ±U_G cables and keep the cable length as short as possible. Pay attention to short-circuit-proof installation!
- Cable length > 30 cm:
  – Shield ±U_G cables.

Fuses

- When ECS series supply modules with a mains-side protection are used, the DC-bus supply does not need to be fused.
- When Lenze devices of the **82xx** and **93xx** series are used in DC-bus connections with a **continuous DC current > 40 A**, install the following fuses:

Fuse		Holder
Value [A]	Lenze type	Lenze type
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

Warnings!

- Use UL-approved cables, fuses and fuse holders only.
- UL fuse:
  – Voltage 500 ... 600 V
  – Tripping characteristic "H", "K5" or "CC"

Cable cross-sections

Cable length 1)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	With wire end ferrule			
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm² (AWG 8)		
	With wire end ferrule • **Use pin-end connectors for wiring!**			

1) Cable length from module to module

4.3 Control connection X26

Terminal assignment

Terminal	Function	Electrical data
X26	Connection for bridging the charging current limitation	21.8 ... 30 V DC, max. 1.5 A

- ► The charging current limitation is bridged if X26 = HIGH (24 V DC).
- ► The polarity does not influence the function of the charging current limitation.

Cable cross-sections and screw-tightening torques

Cable type	Wire end ferrule	Possible cable cross-sections	Tightening torque	Stripping length
Flexible	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

For control cables, we recommend a cable cross-section of 0.25 mm^2!

4.4 Wiring

Install the capacitor module between the power supply module and the axis module(s).

If the total cable length in the DC-bus connection is longer than 5 m, install the capacitor module as close as possible to the axis module with the highest power.

4.4.1 Operation with ECSxE power supply module

Stop!

- Permanently bridge the charging current limitation (X26) of the capacitor module (X26 = HIGH).
- Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the power supply module ECSxE displays "Ready for operation" (X6/DO1 = HIGH).

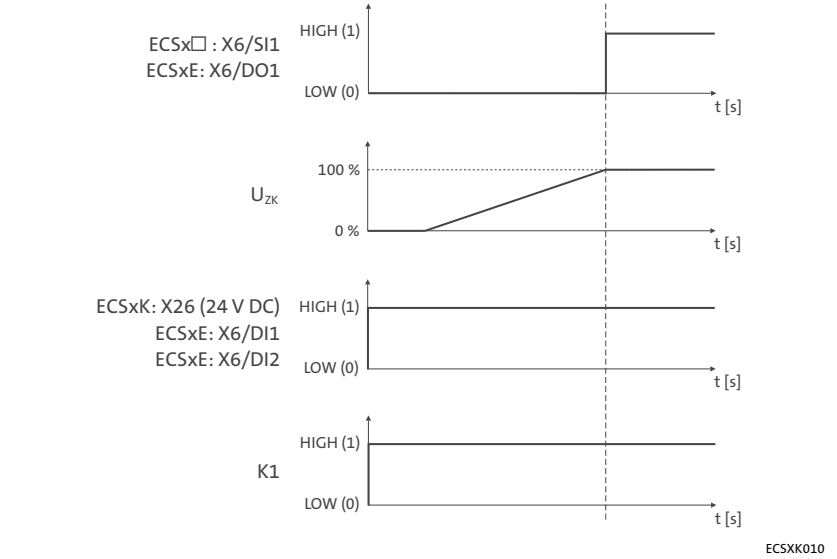


Fig.9-1 Level/time diagrams for operation with ECSxE power supply module

ECSx☐	Axis module of series ECS
ECSxE	Power supply module of series ECS
U_{ZK}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of series ECS
K1	Mains contactor

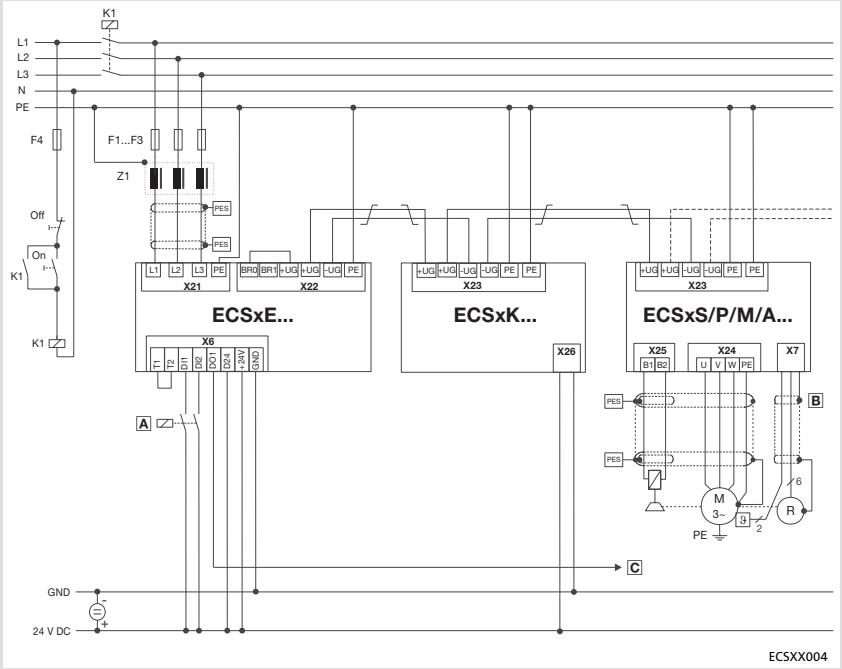


Fig.9-2 Wiring of capacitor module ECSxK...

PES	HF shield termination by large-surface PE connection
	Twisted cables
K1	Mains contactor
F1 ... F4	Fusing
Z1	Mains choke/mains filter, optional
A	Contactor relay
B	System cable – feedback
C	Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable)

4.4.2 Operation with another supplier

Stop!

- ► After mains connection, wait at least one second before bridging the charging current limitation (X26 = HIGH).
- ► Only release the controller (X6/SI1 = HIGH) if the charging current limitation is bridged.

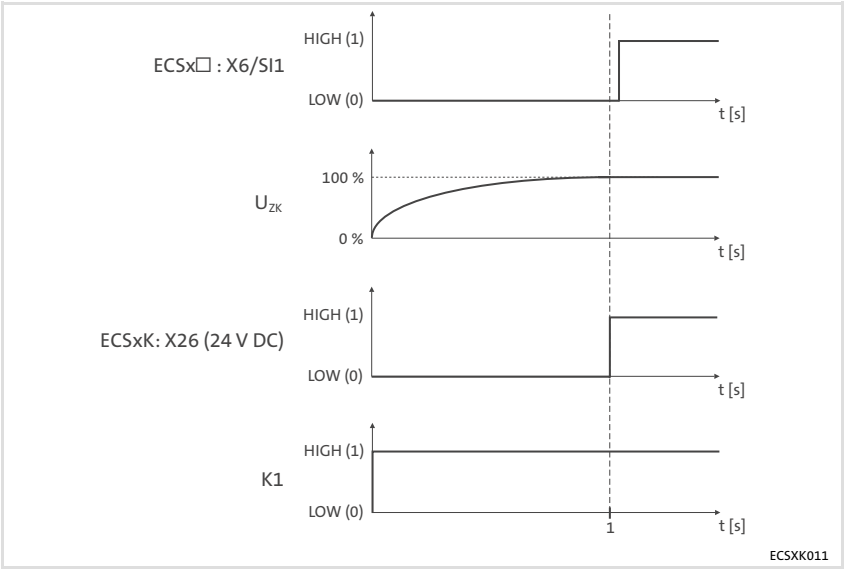


Fig.9-3 Level/time diagrams for operation with other supplier

ECSx☐	Axis module of series ECS
U_{ZK}	DC-bus voltage
ECSxK	Capacitor module of series ECS
K1	Mains contactor

5 Installation check

After completing the installation, check ...

- The wiring for completeness, short circuit and earth fault.
- The power connection (X23):
  - Polarity of the DC-bus voltage supply via terminals +UG, -UG
- The control connection (X26):
  - Short-circuiting of charging current limitation depending upon connected power supply module.



Note!

The next step consists of commissioning the drive system.

Relevant information can be found in the detailed documentation of the connected power supply and axis modules.

Equipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module condensateur ECSDKxxx	1
B	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

Remarque importante !

Les connecteurs à fiches **ECSZK000X0B** doivent être achetés séparément.

Raccordements et interfaces

Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements • Tension du bus CC • PE	📖 86
X26	Raccordement de commande • Shuntage du régulateur du courant de charge	📖 89

Le présent document s'applique aux modules condensateurs ECSDKxxx à partir de la version suivante :

ECS D K xxx x 4 B xxx 1A

Type d'appareil

Forme de construction

E = montage sur panneau IP20
D = montage traversant (séparation thermique)
C = montage sur semelle de refroidissement

Capacité

001 = 705 µF (±20 %)
002 = 1410 µF (±20 %)

Classe de tension

4 = 400 V/480 V

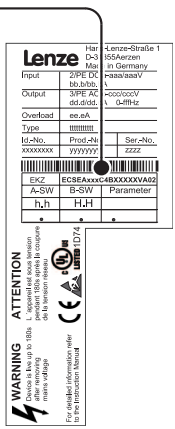
Version technique

B = standard

Variante

Version du matérielle

1A ou ultérieure





Conseil !

Les mises à jour de logiciels et les documentations récentes relatives aux produits Lenze sont disponibles dans la zone ”Téléchargements” du site Internet :

http://www.lenze.fr

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen
Toute représentation ou reproduction, en tout ou en partie et par quelque procédé que ce soit, est illicite sans l’autorisation écrite préalable de Lenze Drive Systems GmbH.
Les données figurant dans le présent fascicule ont été établies avec le plus grand soin et leur conformité avec le matériel et le logiciel décrits a été vérifiée. Des divergences ne peuvent toutefois pas être totalement exclues. Nous ne saurions être tenus responsables pour tout dommage qui pourrait éventuellement en découler. Les corrections nécessaires seront intégrées dans les éditions suivantes.

1 Consignes de sécurité 68
1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation 68
1.2 Dangers résiduels 72
1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon UL ou UR 73
1.4 Définition des conventions utilisées 74
2 Spécifications techniques 76
2.1 Caractéristiques générales/conditions d'utilisation 76
2.2 Caractéristiques nominales 77
3 Installation mécanique 78
3.1 Remarques importantes 78
3.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant) 79
3.2.1 Encombrements 80
3.2.2 Opérations de montage 82
4 Installation électrique 83
4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement de type CE) 83
4.2 Partie puissance 86
4.2.1 Raccordement du bus CC (+UG, -UG) 88
4.3 Raccordement de commande X26 89
4.4 Câblage 90
4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE 90
4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation 92
5 Vérification de l'installation 93

1 Consignes de sécurité

1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation

(conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE)

Généralités

Selon leur degré de protection, les modules condensateurs Lenze peuvent avoir, pendant leur fonctionnement, des parties accessibles sous tension. Les surfaces peuvent aussi être brûlantes.

La suppression non autorisée de la protection prescrite, un usage non conforme à la fonction, une installation défectueuse ou une manoeuvre erronée peuvent entraîner des dommages corporels et matériels graves.

Pour obtenir des informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110, ainsi que les prescriptions nationales de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité générales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

Utilisation conforme à l'application

Les modules condensateurs sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou machines électriques. Ils ne constituent pas des appareils domestiques, mais des éléments à usage industriel et professionnel au sens de la norme EN 61000-3-2. Cette documentation contient des indications au sujet du respect des valeurs limites selon EN 61000-3-2.

Lorsque les modules condensateurs sont incorporés dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la directive 98/37/CE (directive sur les machines) n'a pas été vérifiée ; respecter la norme EN 60204.

La mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur fonction) n'est admise que si les dispositions de la directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les modules condensateurs répondent aux exigences de la directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées série EN 50178/DIN VDE 0160 sont appliquées aux modules condensateurs.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation doivent obligatoirement être respectées.

Attention ! Les modules condensateurs sont des produits de commerce à disponibilité restreinte selon EN 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ces produits risquent de provoquer des interférences radio. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de mettre en oeuvre des mesures appropriées.

Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement approprié doivent être respectées.

Les conditions climatiques selon EN 50178 doivent être respectées.

Installation

L'installation et le refroidissement des variateurs de vitesse doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Manipuler avec précaution et éviter toute contrainte mécanique. Lors du transport et de la manutention, veiller à ne pas déformer les composants ou modifier les distances d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques et les contacts électriques.

Les modules condensateurs comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Ne pas endommager ou détruire des composants électroniques sous risque de nuire à la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le module condensateur sous tension, les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention d'accidents doivent être respectées (par exemple VBG 4).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions proposées (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs, figurent dans la documentation qui accompagne les modules condensateurs. Ces indications doivent également être respectées pour les modules condensateurs avec marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des modules condensateurs doivent être équipées de dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité appropriées en vigueur, tels que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc. Il est possible qu'il faille adapter les modules condensateurs à votre application. Respecter les indications à ce sujet figurant dans la documentation.

Après coupure de l'alimentation du module condensateur, ne pas toucher immédiatement aux éléments conducteurs et aux borniers de puissance précédemment sous tension, en raison des condensateurs éventuellement chargés. A ce sujet, tenir compte des informations indiquées sur les modules condensateurs.

Pendant le fonctionnement, les capots de protection et portes doivent rester fermés.

Remarque concernant les installations homologuées UL (fonctionnement avec modules condensateurs) :

Les instructions "UL warnings" sont des indications uniquement applicables aux installations UL. Cette notice comprend des indications spéciales au sujet de la norme UL.

Entretien et maintenance

Les modules condensateurs ne nécessitent aucun entretien à condition de respecter les conditions d'utilisation prescrites.

Dans des ambiances poussiéreuses, il se peut que les surfaces de refroidissement du module condensateur soient salies ou que les grilles d'aération soient bouchées. Il convient alors de procéder à un nettoyage régulier des surfaces de refroidissement et des grilles d'aération. Ne pas utiliser d'objets pointus ou tranchants !

Traitement des déchets

Les métaux et les matières plastiques sont recyclables. Les cartes électroniques sont à évacuer selon un traitement spécifique.

Tenir impérativement compte des instructions de sécurité et d'utilisation des produits contenues dans ce document !

1.2 Dangers résiduels

Protection des personnes

- ► Avant de procéder aux travaux sur le module condensateur, vérifier si toutes les bornes de puissance sont hors tension. En effet,
  - — les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension pendant 3 min au minimum après coupure réseau du module d'alimentation ;
  - — le moteur arrêté, les bornes de puissance +UG et -UG sont encore sous tension.
- ► Un court-circuit à la masse ou une mise à la terre accidentelle risque de provoquer un courant continu de défaut dans le conducteur de protection. Lorsqu'un disjoncteur différentiel est utilisé pour la protection contre des contacts accidentels directs ou indirects, seul un disjoncteur différentiel de type B est autorisé côté alimentation. Autrement, il faut prévoir une autre mesure de protection, telle que la séparation de l'environnement par un double isolement ou un isolement renforcé ou la séparation du réseau d'alimentation par un transformateur.

Protection des appareils

- ► Ne retirer ou enficher les borniers de raccordement que lorsque l'appareil est hors tension.
- ► Les bornes de puissance +UG, -UG et PE ne sont pas protégées contre une mauvaise polarité.
  - — Lors du câblage, tenir compte de la polarité des bornes de puissance !
- ► La transmission de puissance ne doit s'effectuer que si le module d'alimentation relié au bus CC est prêt à fonctionner et que le régulateur du courant de charge est ponté. Autrement, le régulateur du courant de charge risque d'être détruit.
- ► Le régulateur du courant de charge activé, des mises sous tension répétées du module d'alimentation peuvent provoquer une surcharge du module condensateur et une destruction de celui-ci. En cas de mises sous tension régulières pendant une durée prolongée, respecter impérativement une durée de 3 minutes entre la coupure et la mise sous tension !

1.3 Consignes de sécurité pour l'installation selon U_L ou U_R

Warnings!

General markings:

- Use 60/75 °C or 75 °C copper wire only.
- Maximum ambient temperature 55 °C, with reduced output current.

Terminal tightening torque of lb-in (Nm)

- X 23
  - 10.6 ... 13.3 lb-in (1.2 ... 1.5 Nm)
- X 26
  - 4.4 ... 7.1 lb-in (0.5 ... 0.8 Nm)

Wiring diagram AWG

- X 23
  - AWG 12 ... AWG 8
- X 26
  - AWG 24 ... AWG 12

1.4 Définition des conventions utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et symboles suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité



Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Danger !**	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
 **Stop !**	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en oeuvre
	Référence à une autre documentation

Consignes de sécurité et d'utilisation spécifiques selon UL et UR

Pictogramme et mot associé	Signification
c UL us LISTED **Warnings!**	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UL dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.
c UL us **Warnings!**	**Consigne de sécurité ou d'utilisation pour le fonctionnement d'un appareil homologué UR dans des installations homologuées UL** Le système d'entraînement risque de ne pas être utilisé selon les directives UL si des mesures correspondantes ne sont pas prévues.

2 Spécifications techniques

2.1 Caractéristiques générales/conditions d'utilisation

Normes et conditions d'utilisation			
Conformité		CE	Directive Basse Tension (73/23/CEE)
Homologations		UL 508C	Power Conversion Equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) pour les Etats-Unis et le Canada
Résistance aux chocs		Résistance à l'accélération jusqu'à 0,7 g (Germanischer Lloyd, conditions générales)	
Conditions climatiques		Classe 3K3 selon EN 50178 (sans condensation, humidité relative 30 ... 95 %)	
Pollution ambiante admissible		Degré de pollution 2 selon VDE 0110, partie 2	
Emballage (DIN 4180)		Protection contre les chocs	
Plages de température autorisées	Transport	-25 ... +70 °C	
	Stockage	-25 ... +55 °C	
	Fonctionnement	0 ... +55 °C	> +40 °C : réduire le courant nominal CA de 2 %/°C.
Altitude d'implantation admissible		0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer	> 1000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant nominal CA de 5 %/1000 m.
Montage		Montage dans armoire électrique	
Position de montage		Suspendu verticalement	
Espaces de montage	Au-dessus de l'appareil	≥ 65 mm	
	En dessous de l'appareil	≥ 65 mm Avec kit de fixation de blindage ECSZS000B0B001 : > 195 mm	
	Sur les côtés de l'appareil	Juxtaposition possible (espace nul)	

Caractéristiques électriques générales			
CEM	Respect des exigences selon EN 61800-3		
Perturbations radioélectriques : émission	Respect des valeurs limites classe A selon EN 55011 (par la mise en place d'un filtre commun adapté)		
Protection contre les parasites	Exigences selon EN 61800-3		
	Exigence	**Norme**	**Degré**
	Décharges électrostatiques [1)]	EN 61000-4-2	3, soit • 8 kV pour espace d'isolement • 6 kV pour contact
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0,15 ... 80 MHz
	Rayonnement haute fréquence (boîtier)	EN 61000-4-3	3, soit 10 V/m ; 80 ... 1000 MHz
	Transitoires rapides en salves	EN 61000-4-4	3/4, soit 2 kV/5 kHz
	Ondes de chocs (tension de choc sur câble réseau)	EN 61000-4-5	3, soit 1,2/50 µs • 1 kV phase-phase • 2 kV phase-PE
Résistance à l'isolement	Classe de surtension III selon VDE 0110		
Courant de fuite sur PE (selon EN 50178)	> 3,5 mA CA en fonctionnement de variateurs adaptés		
Indice de protection	• IP20 en montage standard • IP20 en montage sur semelle de refroidissement • IP20 en montage traversant (IP54 du côté radiateur)		
Isolement de protection des circuits de commande	Coupure sûre du réseau : double isolement/isolement renforcé selon EN 50178 ; tension nominale d'isolation 300 V x √2		

1) La protection contre les perturbations radioélectriques dans les degrés indiqués doit être assurée par l'armoire électrique ! Le contrôle du respect des degrés d'antiparasitage incombe à l'utilisateur !

2.2 Caractéristiques nominales

Les principales caractéristiques nominales figurent sur la plaque signalétique de l'appareil. Pour toute autre information, consulter la documentation.

3 Installation mécanique

3.1 Remarques importantes

- Les modules condensateurs de la série ECS disposant de l'indice de protection IP20, ils sont uniquement destinés à un montage dans l'armoire électrique.
- Lorsque l'air de refroidissement contient des impuretés (poussières, peluches, graisses, gaz agressifs) :
  - prévoir des mesures appropriées telles que des conduits d'air séparés, le montage de filtres et un nettoyage régulier.
- Positions de montage possibles :
  - montage vertical sur la plaque de montage,
  - raccordements du bus CC (X23) vers le haut,
  - raccordement pour le shuntage du régulateur du courant de charge (X26) vers le bas.
- Respecter l'espace de montage indiqué en dessous et au-dessus d'autres installations !
  - En cas d'utilisation du kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001, un espace supplémentaire est requis.
  - Assurer une ventilation suffisante pour évacuer la chaleur dissipée par l'appareil.
  - Il est possible de juxtaposer plusieurs modules de la série ECS dans l'armoire électrique sans prévoir un espacement minimum entre eux.
- La plaque de montage de l'armoire électrique doit être conductrice.
- Si les appareils sont soumis en permanence à des vibrations ou à des chocs, prévoir éventuellement un absorbeur.

3.2 Montage avec séparation thermique (montage traversant)

Pour le montage traversant, la face arrière de l'armoire électrique doit être une plaque en acier d'une épaisseur minimale de 3 mm.

Les bords de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doivent être légèrement courbés vers l'intérieur (vers le module condensateur).

Refroidissement

Le montage séparé du radiateur vous permet de réduire la dissipation de chaleur dans l'armoire électrique.

- ► Répartition de la puissance dissipée :
  - — env. 65 % via le radiateur séparé,
  - — env. 35 % à l'intérieur du module condensateur.
- ► Indice de protection du radiateur séparé : IP54
  - — La surface isolante du module condensateur au niveau du radiateur doit couvrir entièrement la plaque de montage.
  - — Coller les vis pour étriers de serrage à l'aide d'un adhésif liquide de fixation d'assemblages cylindriques (Loctite 620, par exemple).
- ► Pour assurer un refroidissement suffisant du système d'entraînement :
  - — le débit d'air derrière la face arrière de l'armoire électrique doit être □ 3 m/s (grâce à un ventilateur commun, par exemple).
- ► Si un refroidissement suffisant est assuré, les caractéristiques nominales des modules condensateurs restent applicables.

3.2.1 Encombrements

Remarque importante !

Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001 :

► espace de montage sous le module > 195 mm

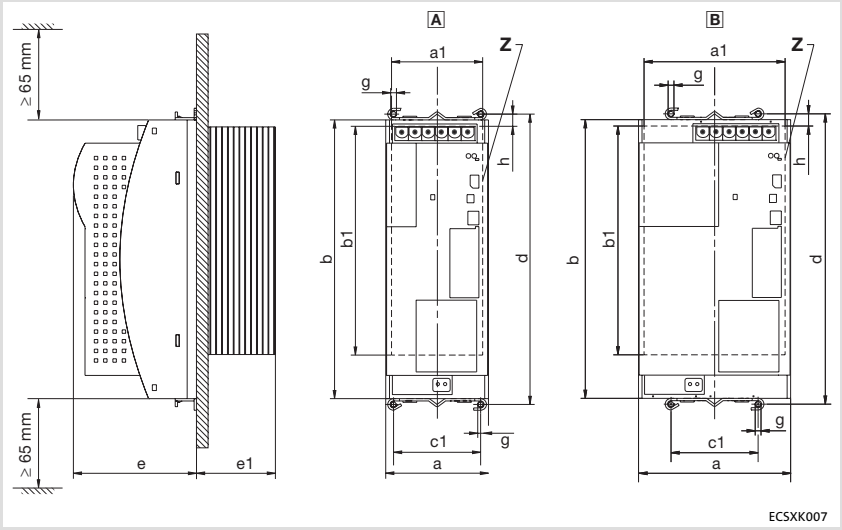


Fig.13-1 Encombrements pour forme de construction "montage traversant"

Z Encoche de montage (a1 x b1), 📖 81

Module condensateur		Encombrements [mm]									
Type	Taille	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	g	h
ECSDK001	A	88,5	78,5	240	197	75	250	109	67	M5	10,5
ECSDK002	B	131	121,5								

Cotes de l'encoche de montage

Remarque importante !

Avec kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001 :

► espace de montage en dessous de l'encoche de montage > 220 mm

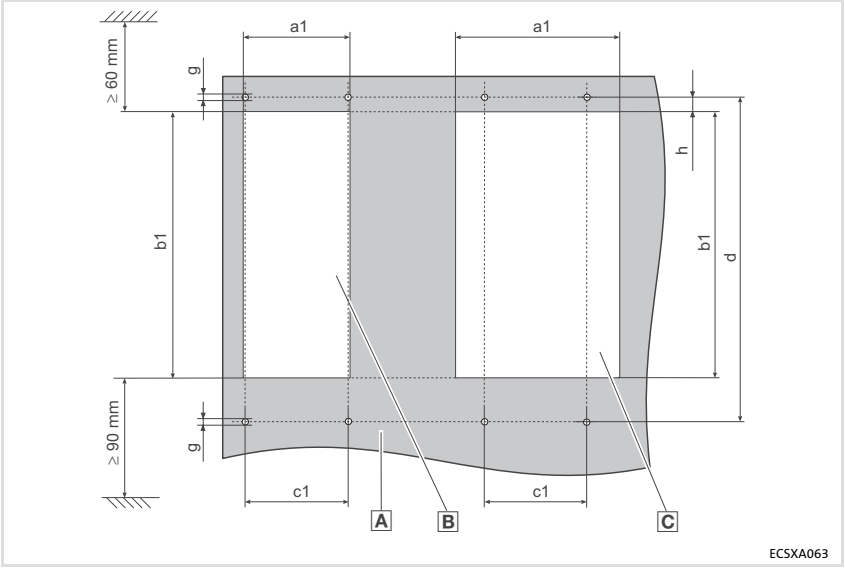


Fig.13-2 Cotes de l'encoche de montage

- A Encoche de montage pour taille A
- B Encoche de montage pour taille B
- C Plaque de montage

Module condensateur		Encombrements [mm]					
Type	Taille	a1	b1	c1	d	g	h
ECSDK001	A	78,5	197	75	250	M5	10,5
ECSDK002	B	121,5					

3.2.2 Opérations de montage

Pour le montage du module condensateur, procéder comme suit :

1. Préparer les trous de fixation pour les étriers de serrage sur la surface de montage.
   — Utiliser pour cela le gabarit.
2. Préparer l'encoche de montage.
   — Les bords de l'encoche de montage et des trous de fixation pour les étriers de serrage doivent être légèrement courbés vers l'intérieur (vers le module condensateur).
3. Fixer les étriers de serrage.
   — Coller les vis pour étriers de serrage à l'aide d'un adhésif liquide de fixation d'assemblages cylindriques (Loctite 620, par exemple).
4. Faire glisser le module condensateur dans l'encoche de montage.
5. Emboîter le module condensateur par le haut et par le bas dans les étriers de serrage.

4 Installation électrique

4.1 Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement de type CE)

Généralités

- La compatibilité électromagnétique d'une machine dépend de la manière de câbler et du soin apporté à l'installation. Tenir compte, en particulier,
  - du montage,
  - du filtrage,
  - du blindage,
  - et de la mise à la terre.
- Lorsque l'installation ne remplit pas toutes ces conditions, il faut vérifier la conformité de la machine ou de l'installation à la directive CE relative à la compatibilité électromagnétique. Exemples :
  - en cas d'utilisation de câbles non blindés,
  - en cas d'utilisation de filtres antiparasites communs à la place des filtres antiparasites appropriés,
  - en cas de fonctionnement sans filtre antiparasite.
- La responsabilité du respect de la directive CEM pour l'application machine incombe à l'utilisateur.
  - En prenant les mesures suivantes, vous éviterez tout problème de CEM provoqué par le système d'entraînement pendant le fonctionnement de la machine et vous serez assuré du respect de la directive et de la loi CEM.
  - Lorsque des appareils qui ne répondent pas aux exigences CE au sens de la compatibilité électromagnétique selon la norme EN 61000-6-2 sont utilisés à proximité des modules d'axe, ces appareils risquent de subir l'influence électromagnétique des modules d'axe.

Montage

- ► Pour les modules d'alimentation, les modules condensateurs (en option), les modules d'axe, les filtres antiparasites RFI et les selfs réseau, il est nécessaire d'appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage reliée à la terre.
  - — Les plaques de montage à surface conductrice (revêtement zinc ou acier inox) assurent une liaison de longue durée.
  - — Les plaques vernies ne sont pas adaptées pour une installation conforme CEM.
- ► Lorsque le module condensateur ECSxK... est utilisé :
  - — installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le/les module(s) d'axe.
  - — Si la longueur totale du câble au niveau du bus CC > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.
- ► Lorsque plusieurs plaques de montage sont utilisées :
  - — relier entre elles les plaques de montage par des surfaces conductrices importantes (exemple : avec bandes cuivrées).
- ► Veiller à ce que les câbles moteur soient séparés des câbles de commande et des câbles réseau.
- ► Eviter d'utiliser un bornier commun pour l'arrivée de la tension et la sortie moteur.
- ► Assurer un placement des câbles le plus près possible du potentiel de référence. Les câbles suspendus fonctionnent comme des antennes.

Filtrage

Il faut utiliser impérativement les filtres antiparasites RFI et les selfs réseau adaptés aux modules d'alimentation.

- ► Les filtres antiparasites RFI permettent de ramener à un niveau admissible les perturbations haute fréquence non admissibles.
- ► Les selfs réseau permettent de réduire les perturbations basse fréquence qui circulent le long des câbles moteur. Ces perturbations sont étroitement liées à la longueur des câbles moteur.

Blindage

- ► Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
  - — avec le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001
  - — et le relier avec la plaque de montage par une surface importante en dessous du module d'axe.
  - — Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques brillantes.
- ► Si des contacts, des interrupteurs de protection ou des bornes sont utilisés pour le câble moteur :
  - — relier le blindage des câbles connectés et appliquer une surface de contact importante sur la plaque de montage.
- ► Relier le blindage avec PE par une surface conductrice importante dans la boîte à bornes moteur ou sur la carcasse moteur.
  - — Les raccords vissés métalliques de câbles sur la boîte à bornes moteur garantissent une surface de contact large du blindage avec la carcasse moteur.
- ► Blinder les câbles de commande.
  - — Blinder les câbles de commande numériques (aux deux extrémités).
  - — Blinder les câbles de commande analogiques (à une extrémité).
  - — Relier au plus court les blindages avec les raccords de blindage sur le module d'axe.
- ► Utilisation des modules d'axe en environnements résidentiels
  - — Pour limiter les émissions parasites ≥ 10 dB, prévoir un amortissement supplémentaire par blindage. Celui-ci est généralement obtenu en installant l'appareil dans des armoires électriques ou boîtiers de commande métalliques et reliés à la terre en vente dans le commerce.

Mise à la terre

- ► Prévoir une mise à la terre de tous les éléments métalliques conducteurs (exemples : module d'alimentation, module condensateur, module d'axe, filtre antiparasite RFI, filtre réseau, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ► Respecter les sections minimales prescrites par la réglementation de sécurité.
  - — Pour la compatibilité électromagnétique, ce n'est pas la section de câble mais la surface de contact qui importe.

4.2 Partie puissance

Stop !

- ► Le module condensateur est uniquement conçu pour fonctionner sur des réseaux symétriques. Le fonctionnement sur des réseaux mis à la terre par conducteur extérieur est interdit.
- ► Respecter la tension réseau maximale autorisée. Une tension plus élevée provoque la destruction du module condensateur.
- ► Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3,5 mA CA ou > 10 mA CC. Conformément à la norme EN 50178, une installation fixe est requise. Prévoir impérativement un raccordement PE selon EN 50178.

- ► Tous les raccordements de puissance sont enfichables et codés. Les connecteurs sont contenus dans le kit d'accessoires ECSZK000X0B. Celui-ci doit être acheté séparément.
- ► Installation des câbles conformément à la norme EN 60204-1.
- ► Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemple : VDE, UL, etc.).

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X23	**Raccordement de la tension du bus CC**	
X23/+UG	Alimentation positive de la tension du bus CC	En fonction de l'application et du type 0 ... 770 V jusqu'à 24,5 A (📖 77)
X23/+UG		
X23/-UG	Alimentation négative de la tension du bus CC	
X23/-UG		
X23/PE	Raccordement de la terre	
X23/PE		

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Bornier X23				
Rigide	-	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
Souple	Sans embout	0,2 ... 10 mm² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout	0,25 ... 6 mm² (AWG 22 ... 10)		
	Avec embout TWIN	0,25 ... 4 mm² (AWG 22 ... 12)		

Câbles blindés

L'efficacité des câbles blindés est conditionnée par les facteurs suivants :

- ► raccordement correct du blindage
  - — Appliquer le blindage par une surface de contact importante.
- ► faible résistance au blindage
  - — Utiliser uniquement des tresses de cuivre étamées ou nickelées (les tresses en acier ne conviennent pas).
- ► taux de couverture important de la tresse de blindage
  - — Au moins 70 ... 80 % avec angle de couverture de 90°

Des colliers de raccordement de blindage sont contenus dans le kit de fixation de blindage ECSZS000X0B001.

4.2.1 Raccordement du bus CC (+U_G, -U_G)

- ► Lorsque la longueur totale du câble > 20 m, installer un module d'axe ou un module condensateur directement sur le module d'alimentation.
- ► Utiliser des câbles ±U_G torsadés aussi courts que possible. Assurer une pose de câble sans risque de court-circuit !
- ► Longueur de câble > 30 cm :
  — appliquer un blindage aux câbles ±U_G.

Fusibles

- ► En cas d'utilisation de modules d'alimentation de la série ECS protégés par fusibles côté réseau, la protection par fusibles sur le bus CC n'est pas nécessaire.
- ► En cas d'utilisation d'appareils Lenze séries **82xx** et **93xx** en bus CC avec un **courant CC permanent > 40 A**, prévoir les fusibles suivants :

Fusible		Support fusible
Valeur [A]	Type Lenze	Type Lenze
50	EFSGR0500ANIN	EFH20007

Warnings!

- ► Utiliser impérativement des câbles, fusibles et supports fusibles homologués UL !
- ► Fusible UL :
  – tension 500 ... 600 V,
  – caractéristique de déclenchement "H", "K5" ou "CC".

Sections des câbles

Longueur du câble [1]	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Jusqu'à 20 m	Sans embout	6 mm² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm
	Avec embout			
> 20 m	Sans embout	10 mm² (AWG 8)		
	Avec embout • **Pour le câblage, utiliser des cosses à sertir à embout rond !**			

[1] Longueur du câble entre deux modules

4.3 Raccordement de commande X26

Affectation des bornes

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
X26	Raccordement du shuntage du régulateur du courant de charge	21,8 ... 30 V CC, 1,5 A maxi

- ► Le régulateur du courant de charge est shunté lorsque X26 = HAUT (24 V CC).
- ► La polarité n'a pas d'influence sur la fonctionnalité du régulateur du courant de charge.

Sections des câbles et couples de serrage

Type de câble	Embout	Sections des câbles possibles	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
Souple	Sans embout	0,2 ... 2,5 mm^2 (AWG 24 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm

Nous recommandons pour les câbles de commande une section de câble de 0,25 mm^2 !

4.4 Câblage

Installer le module condensateur entre le module d'alimentation et le ou les module(s) d'axe.

Si la longueur totale du câble au niveau du bus CC est > 5 m, installer le module condensateur le plus près possible du module d'axe le plus puissant.

4.4.1 Fonctionnement avec un module d'alimentation ECSxE

Stop !

- ► Le régulateur du courant de charge (X26) du module condensateur doit être shunté en permanence (X26 = HAUT).
- ► Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le module d'alimentation ECSxE affiche "prêt à fonctionner" (X6/DO1 = HAUT).

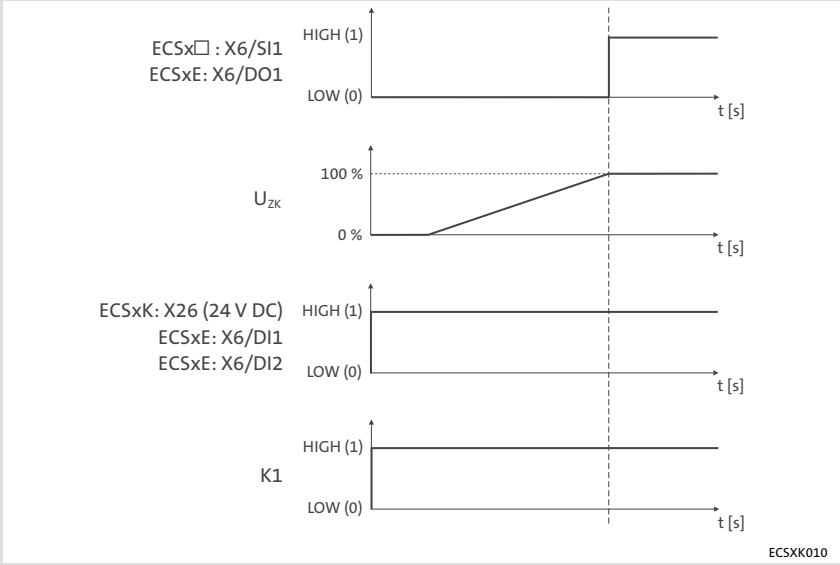


Fig.14-1 Graphiques de fonctionnement avec le module d'alimentation ECSxE

ECSx☐	Module d'axe de la série ECS
ECSxE	Module d'alimentation de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

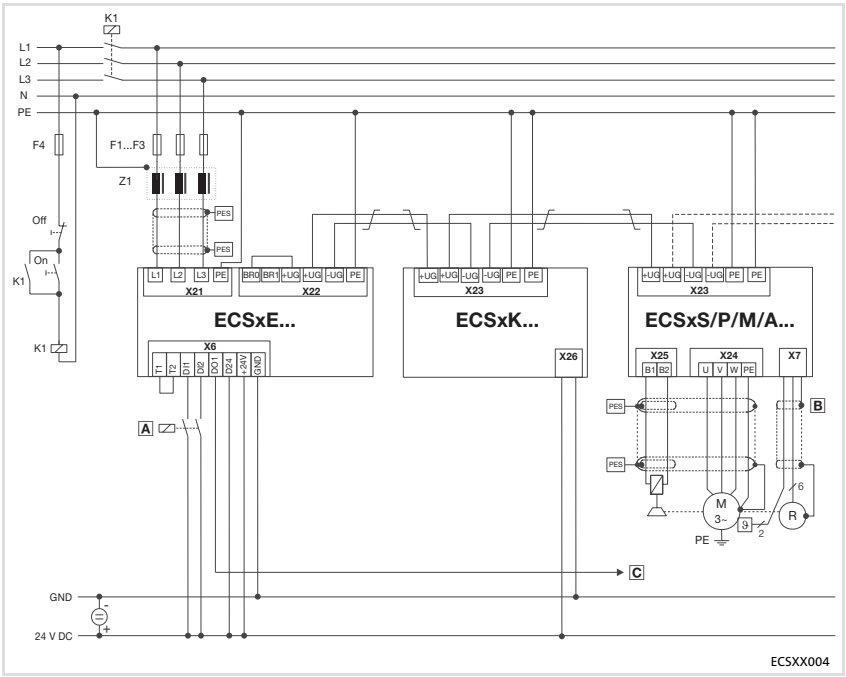


Fig.14-2 Câblage du module condensateur ECSxK...

PES	Blindage HF via surface de contact importante avec la terre (PE)
	Câbles torsadés
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
Z1	Self réseau/filtre réseau, en option
A	Contacteur auxiliaire
B	Câble système – bouclage
C	Borne X6/SI1 des modules d'axe raccordés (déblocage variateur)

4.4.2 Fonctionnement avec un autre module d'alimentation

Stop !

- Le shuntage du régulateur du courant de charge ne peut avoir lieu qu'au bout d'1 seconde au moins après la mise sous tension (X26 = HAUT).
- Ne débloquer le variateur (X6/SI1 = HAUT) que si le régulateur du courant de charge est shunté.

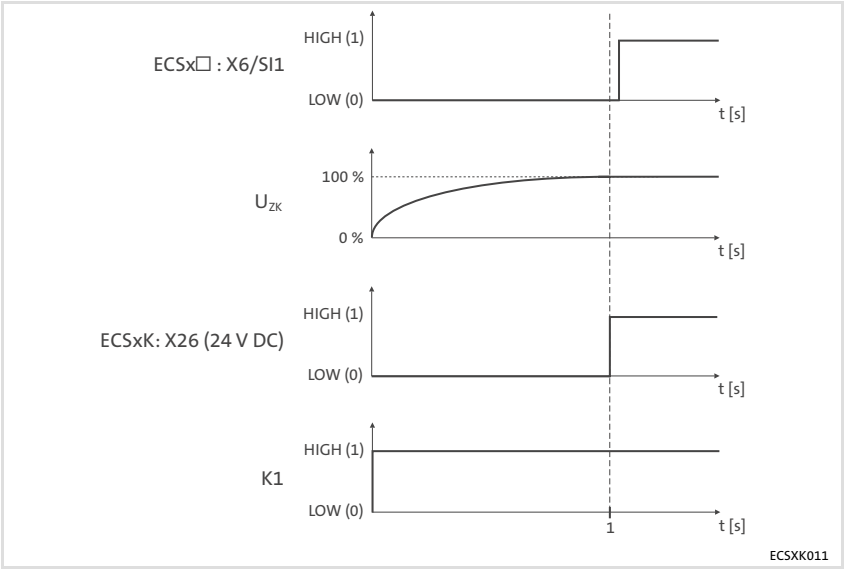


Fig.14-3 Graphiques de fonctionnement avec un autre module d'alimentation

ECSx☐	Module d'axe de la série ECS
U_{ZK}	Tension du bus CC
ECSxK	Module condensateur de la série ECS
K1	Contacteur réseau

5 Vérification de l'installation

Une fois l'installation terminée, vérifier ...

- ► le câblage dans son intégralité pour éviter un court-circuit ou un défaut de mise à la terre,
- ► le raccordement de puissance (X23) :
  - — polarité de l'alimentation de la tension du bus CC via bornes +UG, -UG,
- ► le raccordement de commande (X26) :
  - — shuntage du régulateur du courant de charge en fonction du module d'alimentation raccordé.



Remarque importante !

La prochaine étape est la mise en service du système d'entraînement.

Pour plus d'informations à ce sujet, se reporter à la documentation des modules d'alimentation et des modules d'axe raccordés.

Lenze Drive Systems GmbH
Hans-Lenze-Straße 1
D-31855 Aerzen
Germany

☎ +49 (0) 51 54 82-0
☎ Service 00 80 00 24 4 68 77 (24 h helpline)
Service +49 (0) 51 54 82-1112
E-Mail Lenze@Lenze.de
Internet www.Lenze.com

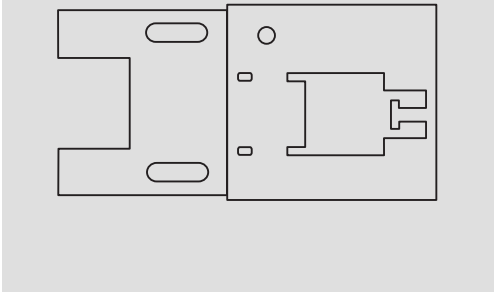
EDKCSDK002 1.1 10/2005
© 2005
TD17

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

EDKCSZS000
13329771

Montageanleitung
Mounting Instructions
Instructions de montage

ECS



ECSZS000X0B

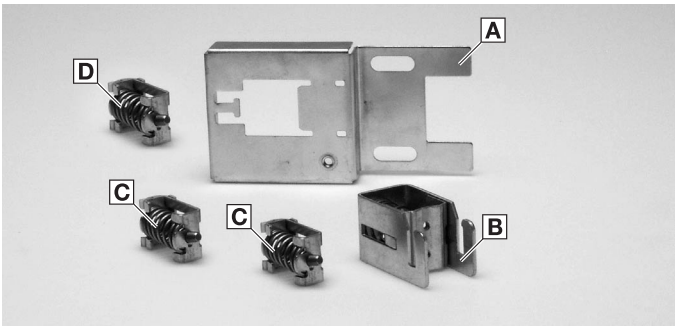
Schirmbefestigung ECSxA
Shield connection ECSxA
Fixation de blindage ECSxA

Lenze

Die Montageanleitung

- ► beschreibt die Montage der Schirmbefestigung ECSZS000X0B,
- ► enthält die wichtigsten technischen Daten der Schirmbefestigung ECSZS000X0B,
- ► ist nur gültig zusammen mit der Betriebsanleitung des Achsmoduls ECSxA oder des Versorgungsmoduls ECSxE.

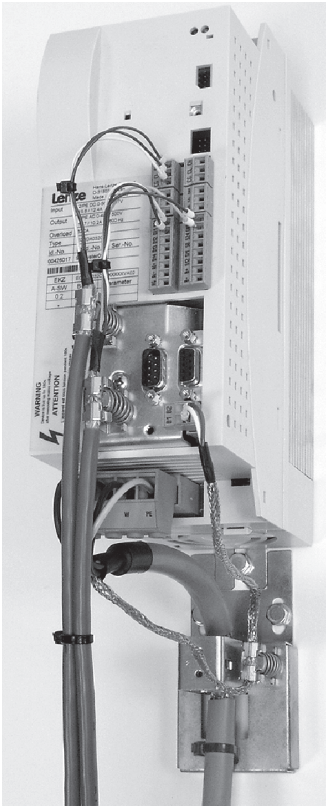
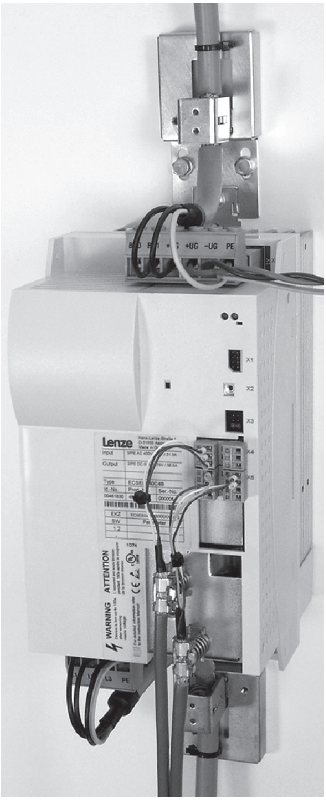
Lieferumfang



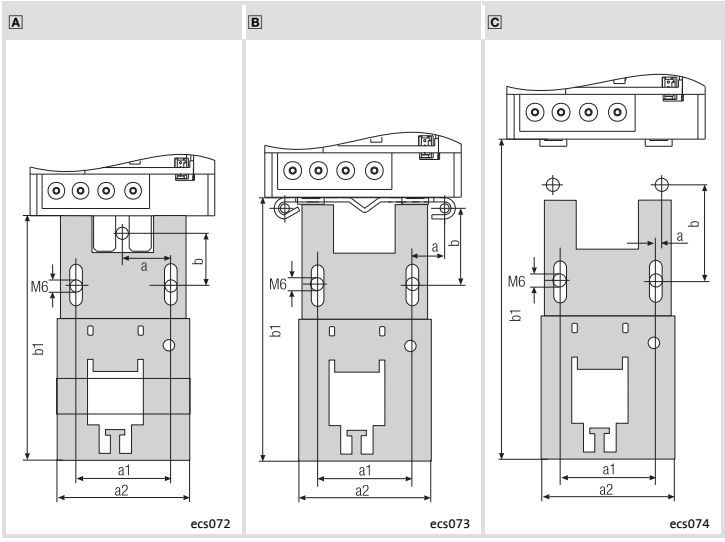
ecs070

		Verwendung der Schirmbefestigung	
		ECSxA	**ECSxE**
A	Schirmblech	Motorleitung	Netzleitung oder Leitung externer Bremswiderstand ● Beim Einsatz von Netzleitungen > 0,25 m und eines externen Bremswiderstandes sind 2 Schirmbefestigungen erforderlich.
B	Klemmbügel Schirmauflage	Motorleitung	Netzleitung oder Leitung externer Bremswiderstand
C	Klemmbügel Schirmauflage	Steuer-, Systembusleitung	Steuer-, Systembusleitung
D	Klemmbügel Schirmauflage	Bremsenansteuerung	–

Verdrahtungsbeispiel

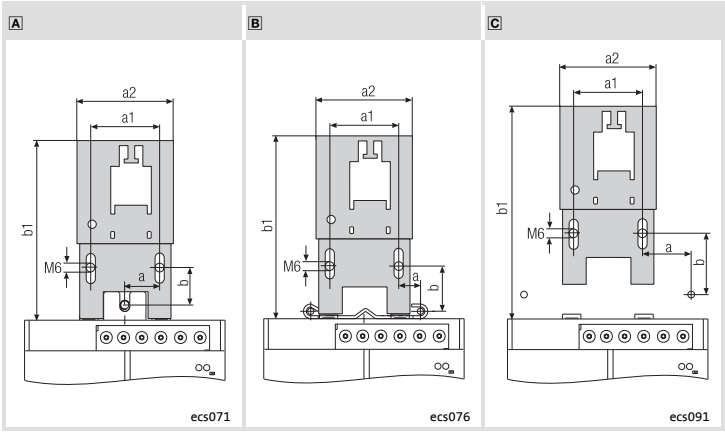
ECSxA	ECSxA
	
ecs085	ecs086

Abmessungen und Bohrlöcher ECSxA und ECSxE



	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Standardmontage	19.5	39	57	25.5	112
B	Durchstoßtechnik	18	39	57	28.5	112
C	Cold-Plate	5.5	39	57	42.5	132

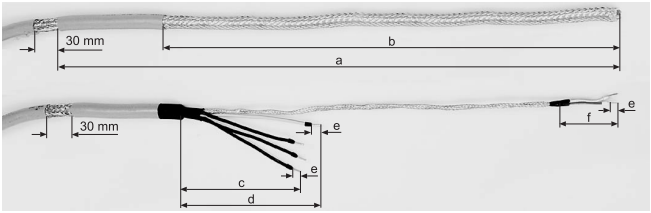
Abmessungen und Bohrlöcher ECSxE



	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Standardmontage	19.5	39	57	25.5	112
B	Durchstoßtechnik	18	39	57	28.5	112
C	Cold-Plate	25.5	39	57	42.5	132

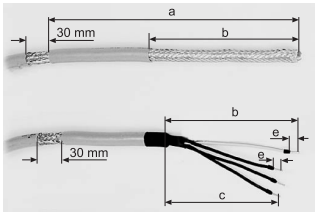
Leistungskabel vorbereiten

ECSxA



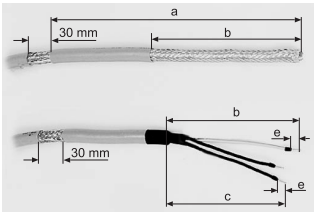
ecs075

ECSxE
Netzanschluss



ecs090

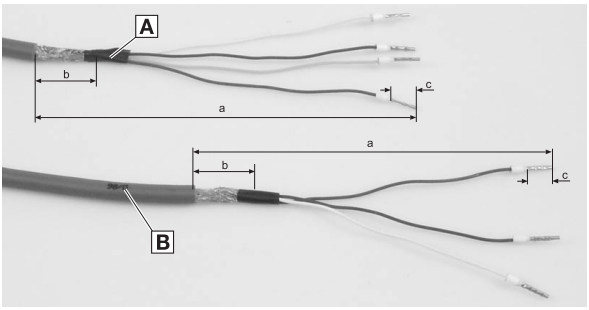
ECSxE
Anschluss externer Bremswiderstand



ecs092

	ECSxA						ECSxE			
[mm]	a	b	c	d	e	f	a	b	c	e
Standardmontage	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Durchstoßtechnik	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Cold-Plate	450	380	80	90	6	50	200	90	80	6

Steuerkabel vorbereiten

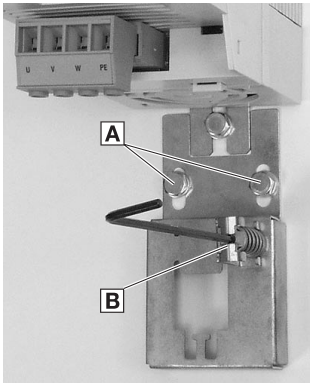


ecs080

	[mm]	a	b	c
A	Steuerleitung	140	20	6
B	Systembusleitung	120	20	6

Motorleitung/Bremsenansteuerung

Schirmblech montieren

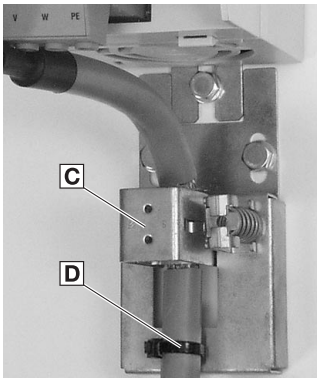


ecs077

A Schrauben M6 durch Langlöcher stecken und Schirmblech befestigen

B Klemmbügel für Schirmauflage Bremsenansteuerung mit 3 mm Innensechskantschlüssel auf Schirmblech befestigen

Schirm der Motorleitung auflegen

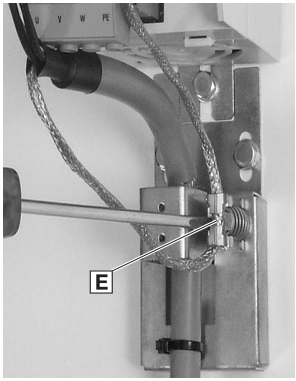


ecs078

C Klemmbügel für Schirmauflage Motorleitung auf Kabel aufstecken und herunterdrücken. In Richtung Achsmodul bewegen, bis der Klemmbügel im Schirmblech einrastet.

D Kabelbinder um Motorleitung legen. Leitung am Schirmblech befestigen.

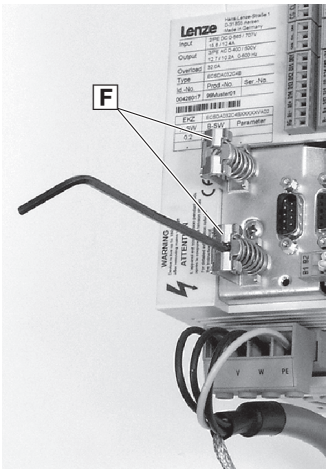
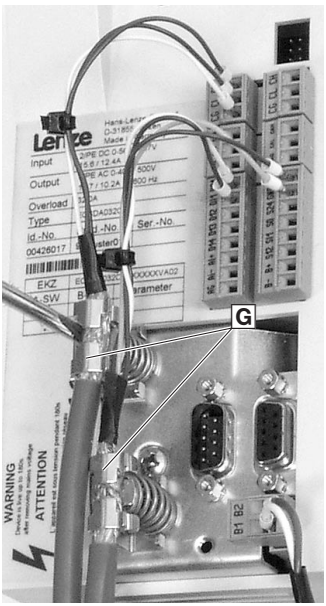
Schirm der Bremsenansteuerung auflegen



ecs079

E Klemmbügel für Schirmauflage Bremsenansteuerung mit Schraubendreher (3-mm-Klinge) herunterdrücken. Leitung unter Klemmbügel legen. Schraubendreher wieder entfernen.

Steuerleitung/Systembusleitung

Klemmbügel montieren	Schirm auflegen
	
ecs081	ecs082

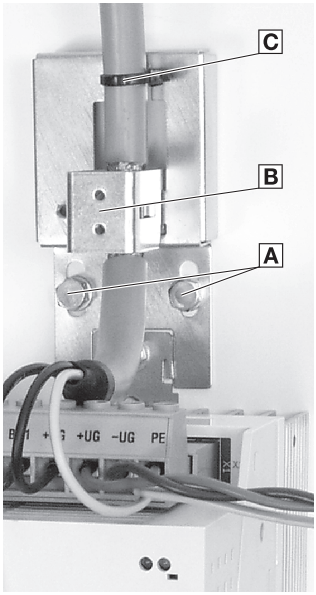
F Klemmbügel für Schirmauflagen Steuerleitung und Systembusleitung mit 3 mm Innensechskantschlüssel auf Achsmodul festschrauben.

G Klemmbügel für Schirmauflagen Steuerleitung und Systembusleitung mit Schraubendreher (3-mm-Klinge) herunterdrücken.
Leitungen unter Klemmbügel legen.
Schraubendreher wieder entfernen.

Externer Bremswiderstand/Netzanschluss

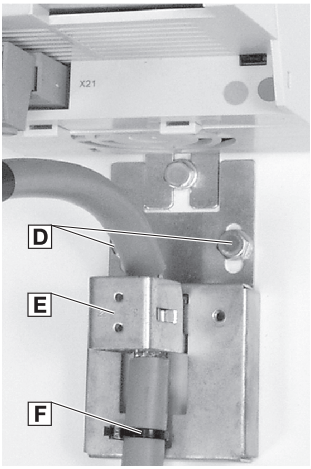
Das Schirmblech Netzleitung ist nur erforderlich, wenn die Netzleitung > 0,25 m ist.

Zuleitung externer Bremswiderstand



ecs089

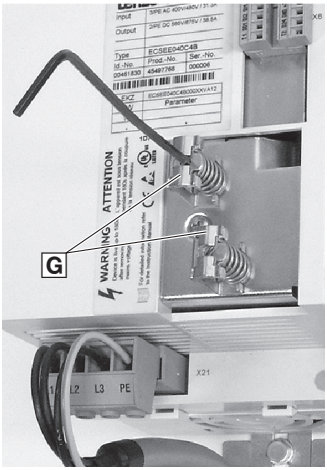
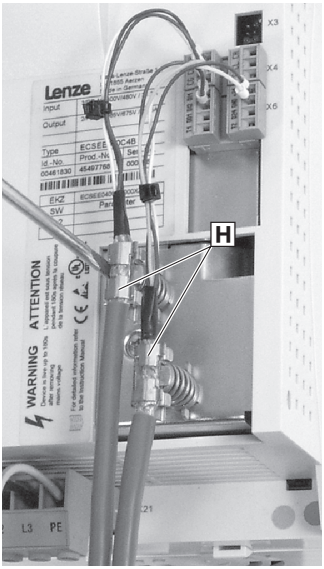
Netzleitung



ecs088

- A Schrauben M6 durch Langlöcher stecken und Schirmblech befestigen.
- B Klemmbügel für Schirmauflage Leitung externer Bremswiderstand auf Kabel aufstecken
  Herunterdrücken und in In Richtung Versorgungsmodul bewegen bis der Klemmbügel im Schirmblech einrastet.
- C Kabelbinder um Leitung externer Bremswiderstand legen.
  Leitung am Schirmblech befestigen
- D Schrauben M6 durch Langlöcher stecken und Schirmblech befestigen.
- E Klemmbügel für Schirmauflage Netzleitung auf Kabel aufstecken.
  Herunterdrücken und in Richtung Versorgungsmodul bewegen bis der Klemmbügel im Schirmblech einrastet.
- F Kabelbinder um Netzleitung legen.
  Leitung am Schirmblech befestigen.

Steuerleitung/Systembusleitung

Klemmbügel montieren	Schirm auflegen
	
ecs083	ecs084

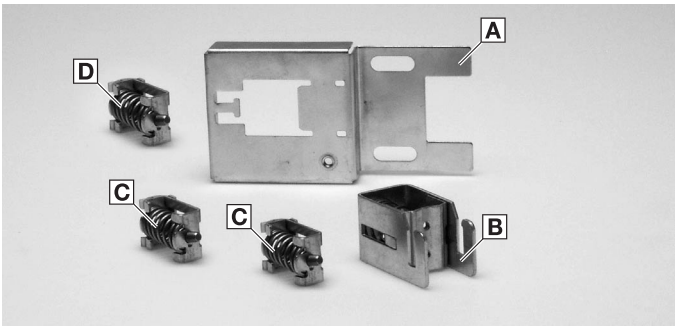
G Klemmbügel für Schirmauflagen Steuerleitung und Systembusleitung mit 3 mm Innensechskantschlüssel auf Versorgungsmodul festschrauben

H Klemmbügel für Schirmauflagen Steuerleitung und Systembusleitung mit Schraubendreher (3-mm-Klinge) herunterdrücken.
Leitungen unter Klemmbügel legen.
Schraubendreher wieder entfernen

The Mounting Instructions

- describe how to install the ECSZS000X0B shield connection,
- contain the most important technical data of the ECSZS000X0B shield connection,
- are only valid in conjunction with the Operating Instructions of the axis module ECSxA or the supply module ECSxE.

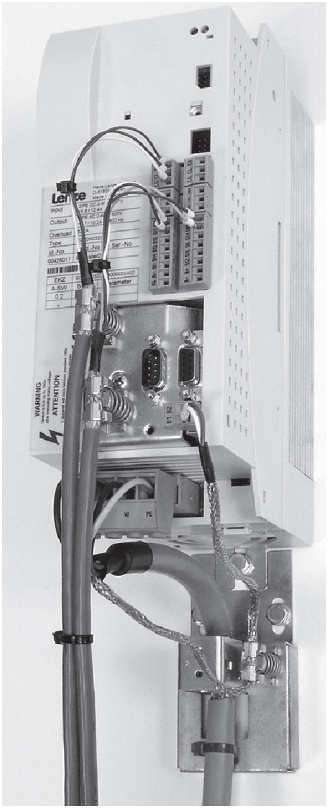
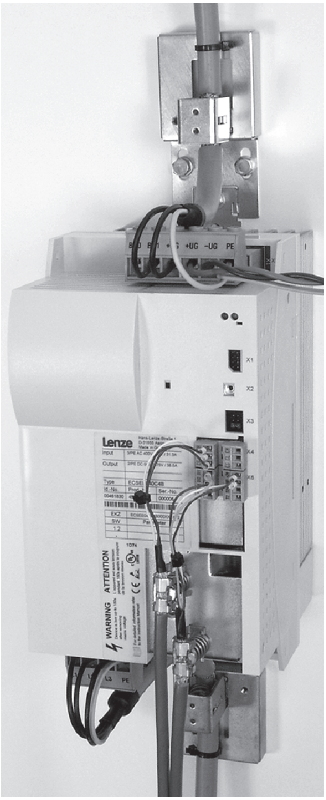
Scope of supply



ecs070

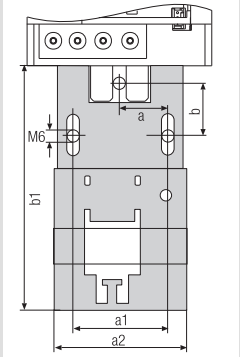
		Application of the shield connection	
		ECSxA	**ECSxE**
A	Shield sheet	Motor cable	Mains cable or cable of external brake resistor ● If mains cables > 0.25 m and an external brake resistor are used, 2 shield connections are required.
B	Wire clamp for shield connection	Motor cable	Mains cable or cable of external brake resistor
C	Wire clamp for shield connection	Control cable, system bus cable	Control cable, system bus cable
D	Wire clamp for shield connection	Brake control	–

Wiring example

ECSxA	ECSxA
	
ecs085	ecs086

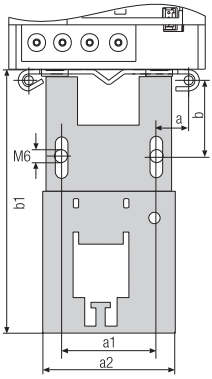
Dimensions and bores ECSxA and ECSxE

A



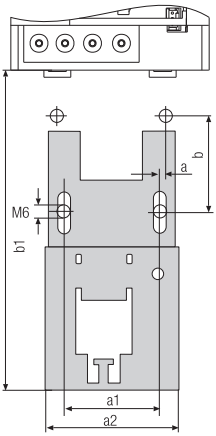
ecs072

B



ecs073

C

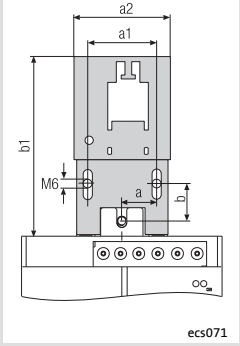


ecs074

	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Standard mounting	19.5	39	57	25.5	112
B	Push-through technique	18	39	57	28.5	112
C	Cold plate	5.5	39	57	42.5	132

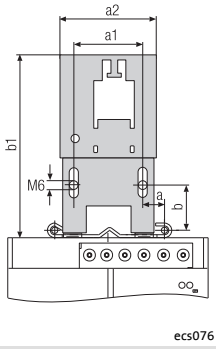
Dimensions and bores ECSxE

A



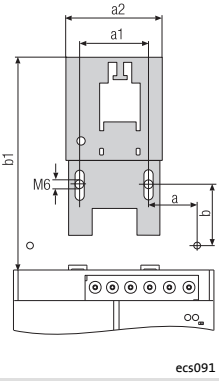
ecs071

B



ecs076

C

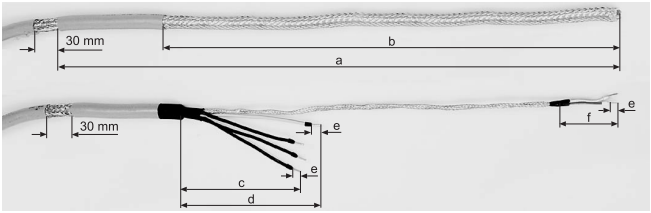


ecs091

	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Standard mounting	19.5	39	57	25.5	112
B	Push-through technique	18	39	57	28.5	112
C	Cold plate	25.5	39	57	42.5	132

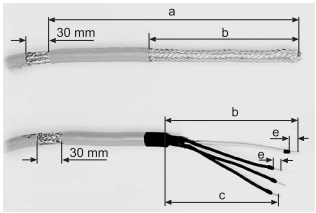
Preparing the power cable

ECSxA



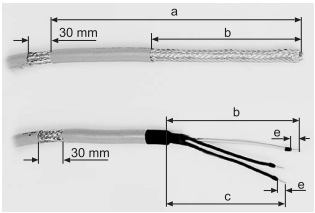
ecs075

ECSxE
Mains connection



ecs090

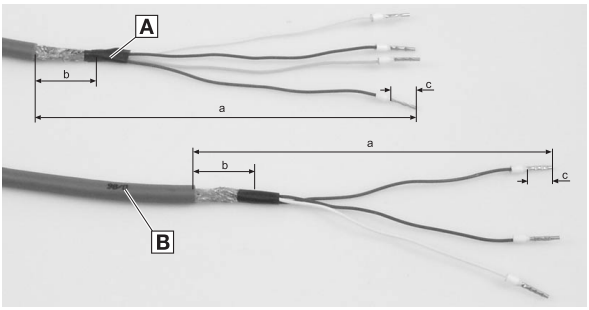
ECSxE
Connection of external brake resistor



ecs092

	ECSxA						ECSxE			
[mm]	a	b	c	d	e	f	a	b	c	e
Standard mounting	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Push-through technique	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Cold plate	450	380	80	90	6	50	200	90	80	6

Preparing the control cable

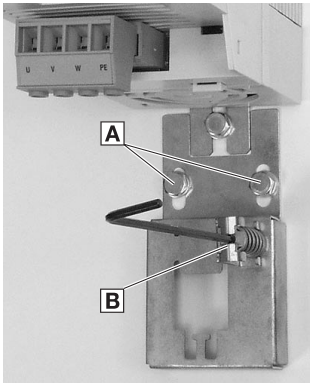


ecs080

	[mm]	a	b	c
A	Control cable	140	20	6
B	System bus cable	120	20	6

Motor cable/Brake control

Mounting the shield sheet

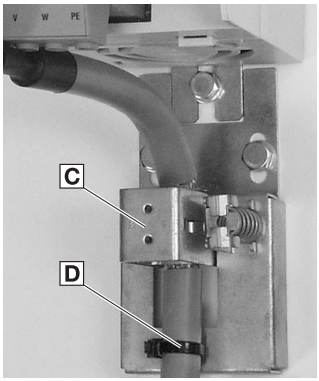


ecs077

A Insert the M6 screws into the elongated holes and attach the shield sheet

B Attach the wire clamp for the shield connection of the brake control to the shield sheet using a 3 mm Allen key

Connecting the shield of the motor cable

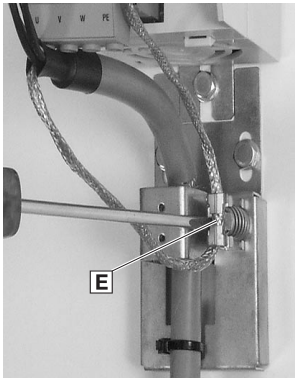


ecs078

C Put the wire clamp for the shield connection onto the motor cable and press it down.
Move it towards the axis module until the wire clamp snaps into place.

D Put a cable tie around the motor cable.
Fasten the cable to the shield sheet.

Connecting the shield of the brake control

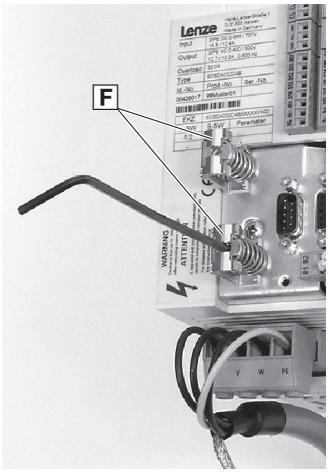


ecs079

E Press the wire clamp for the shield connection of the brake control down using a screw driver (3 mm blade).
Place the cable under the wire clamp.
Remove the screw driver.

Control cable/system bus cable

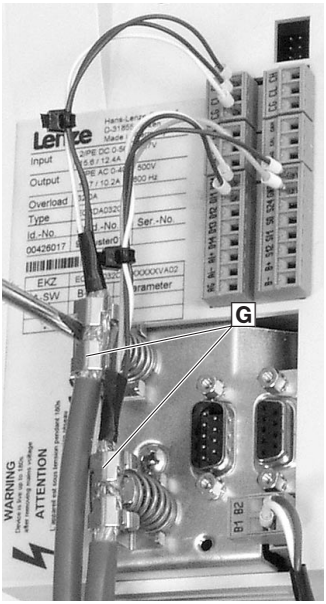
Mounting the wire clamps



ecs081

F Screw the wire clamps for the shield connections of the control cable and the system bus cable tightly onto the axis module using a 3 mm Allan key.

Connecting the shield



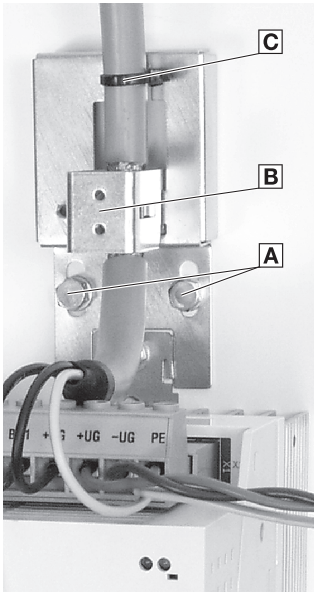
ecs082

G Press the wire clamps for the shield connections of the control cable and the system bus cable down using a screw driver (3 mm blade).
Place the cables under the wire clamps.
Remove the screw driver

External brake resistor/mains connection

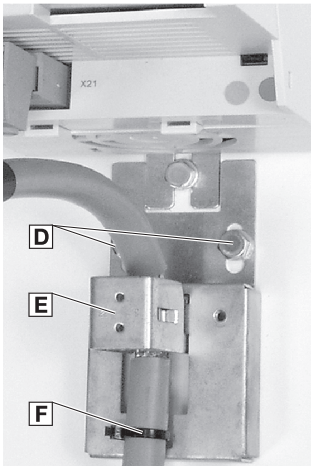
The shield sheet for the mains cable is only required if the mains cable > 0.25 m.

Cable of the external brake resistor



ecs089

Mains cable



ecs088

A Insert the M6 screws into the elongated holes and attach the shield sheet.

B Put the wire clamp for the shield connection onto the cable of the external brake resistor and press it down.
Move it towards the supply module until the wire clamp snaps into place.

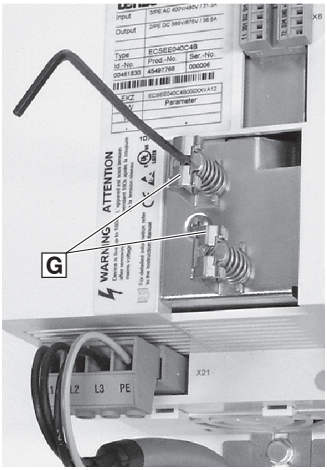
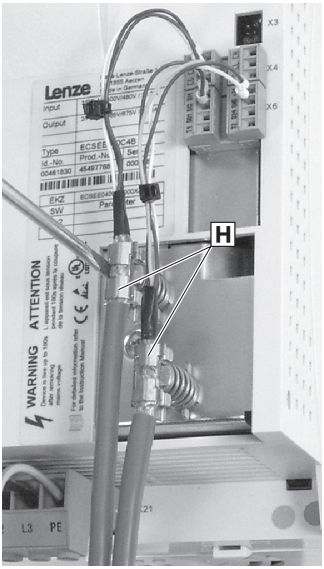
C Put a cable tie around the cable of the external brake resistor.
Fasten the cable to the shield sheet.

D Insert the M6 screws into the elongated holes and attach the shield sheet

E Put the wire clamp for the shield connection onto the mains cable and press it down.
Move it towards the supply module until the wire clamp snaps into place.

F Put a cable tie around the mains cable.
Fasten the cable to the shield sheet.

Control cable/system bus cable

Mounting the wire clamps	Connecting the shield
	
ecs083	ecs084

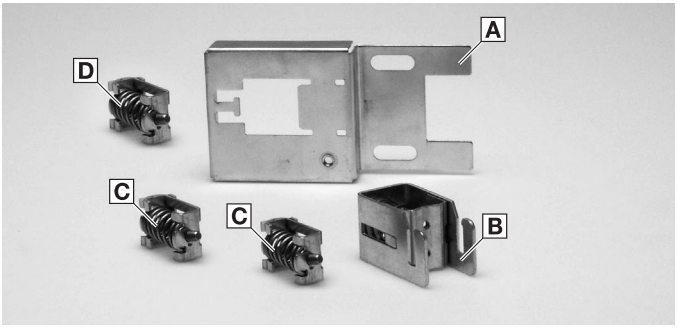
G Screw the wire clamps for the shield connections of the control cable and the system bus cable tightly onto the supply module using a 3 mm Allan key.

H Press the wire clamps for the shield connections of the control cable and the system bus cable down using a screw driver (3 mm blade).
Place the cables under the wire clamps.
Remove the screw driver.

Ces instructions de montage

- ► décrivent le montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
- ► contiennent les principales spécifications techniques relatives à la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
- ► ne s'appliquent que conjointement avec les instructions de mise en service du module d'axe ECSxA ou du module d'alimentation ECSxE.

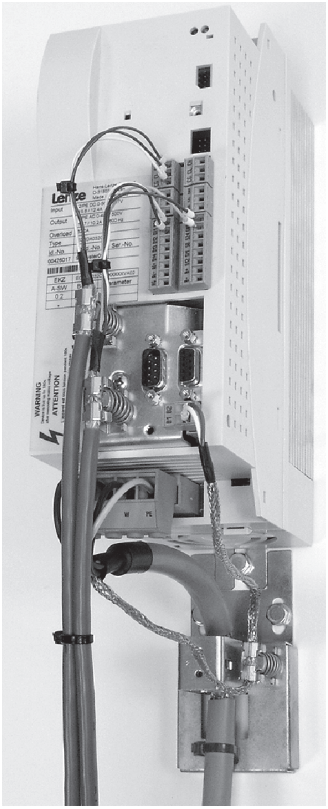
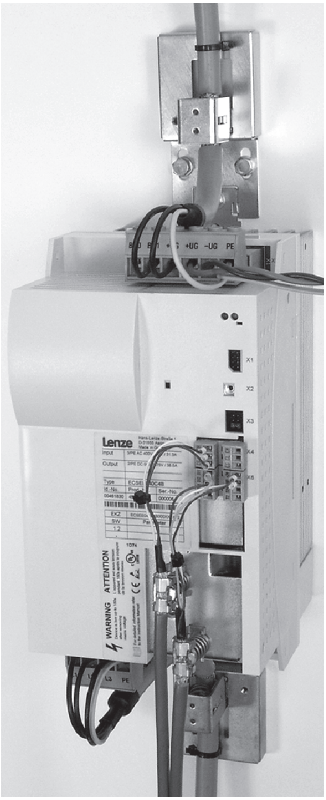
Equipement livré



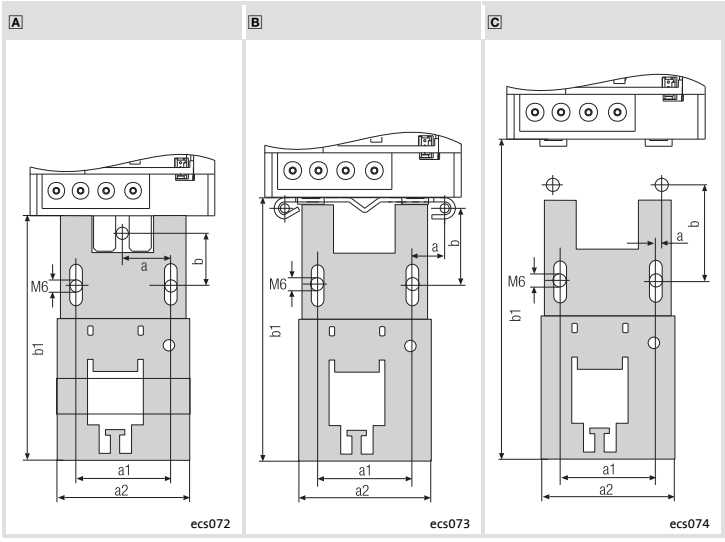
ecs070

		Utilisation de la fixation de blindage	
		ECSxA	**ECSxE**
A	Tôle de blindage	Câble moteur	Câble réseau ou câble de la résistance de freinage externe ● En cas d'utilisation de câbles réseau > 0,25 m et d'une résistance de freinage externe, deux fixations de blindage sont nécessaires.
B	Etrier de serrage pour la reprise du blindage	Câble moteur	Câble réseau ou câble de la résistance de freinage externe
C	Etrier de serrage pour la reprise du blindage	Câble de commande, câble du Bus Système	Câble de commande, câble du Bus Système
D	Etrier de serrage pour la reprise du blindage	Pilotage du frein	–

Exemple de câblage

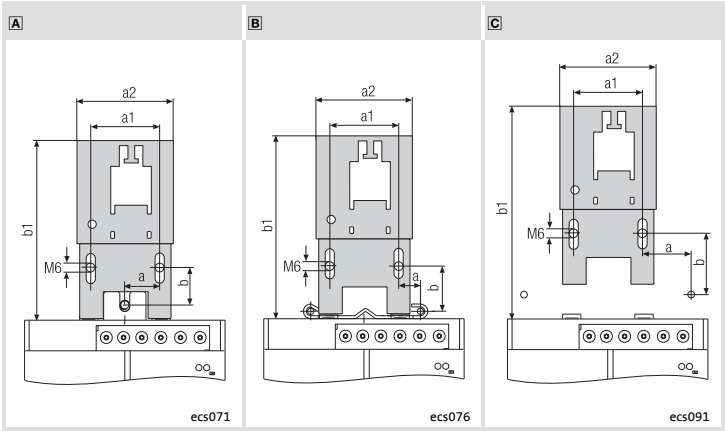
ECSxA	ECSxA
	
ecs085	ecs086

Dimensions et alésages ECSxA et ECSxE



	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Montage standard	19.5	39	57	25.5	112
B	Montage traversant le fond de l'armoire	18	39	57	28.5	112
C	Montage sur semelle de refroidissement	5.5	39	57	42.5	132

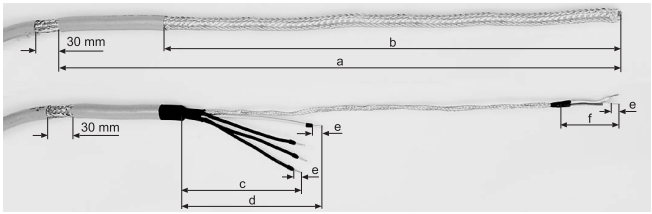
Dimensions et alésages ECSxE



	[mm]	a	a1	a2	b	b1
A	Montage standard	19.5	39	57	25.5	112
B	Montage traversant le fond de l'armoire	18	39	57	28.5	112
C	Montage sur semelle de refroidissement	25.5	39	57	42.5	132

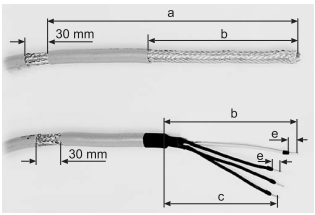
Préparer le câble de puissance

ECSxA



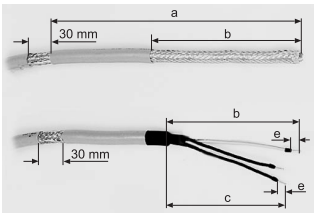
ecs075

ECSxE
Raccordement au réseau



ecs090

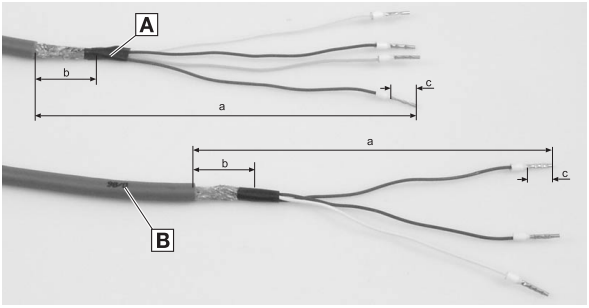
ECSxE
Raccordement de la résistance de freinage externe



ecs092

	ECSxA						ECSxE			
[mm]	a	b	c	d	e	f	a	b	c	e
Montage standard	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Montage traversant le fond de l'armoire	490	380	80	90	6	50	240	90	80	6
Montage sur semelle de refroidissement	450	380	80	90	6	50	200	90	80	6

Préparer le câble de commande

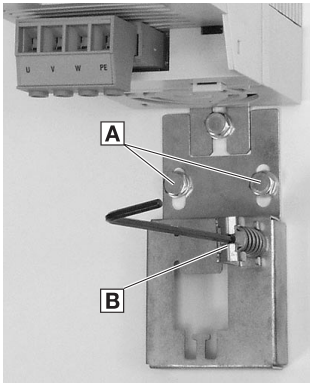


ecs080

		[mm]	a	b	c
A	Câble de commande		140	20	6
B	Câble du Bus Système		120	20	6

Câble moteur/"pilotage du frein"

Monter la tôle de blindage

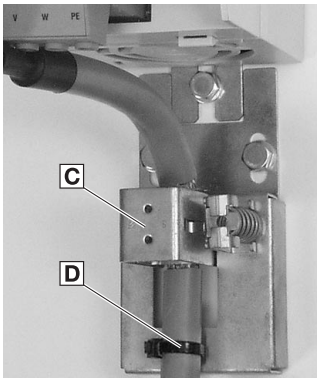


ecs077

A Insérer les vis M6 et fixer la tôle de blindage.

B Fixer l'étrier de serrage pour la reprise du blindage "pilotage du frein" à la tôle de blindage à l'aide d'une clé pour vis à six pans creux de 3 mm.

Poser le blindage du câble moteur

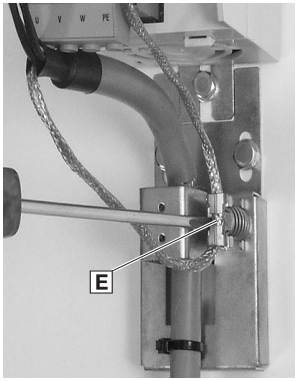


ecs078

C Poser l'étrier de serrage pour la reprise du blindage du câble moteur sur le câble, l'enfoncer.
Déplacer en direction du module d'axe jusqu'à ce qu'il s'emboîte dans la tôle de blindage.

D Enrouler le serre-câbles autour du câble moteur.
Fixer ce dernier à la tôle de blindage.

Poser le blindage "pilotage du frein"

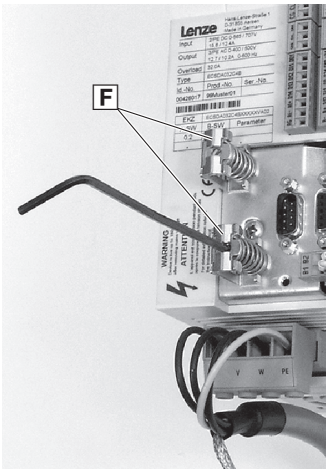


ecs079

E Enfoncer l'étrier de serrage pour la reprise du blindage "pilotage du frein" à l'aide d'un tournevis (3 mm).
Glisser le câble sous l'étrier de serrage.
Retirer le tournevis.

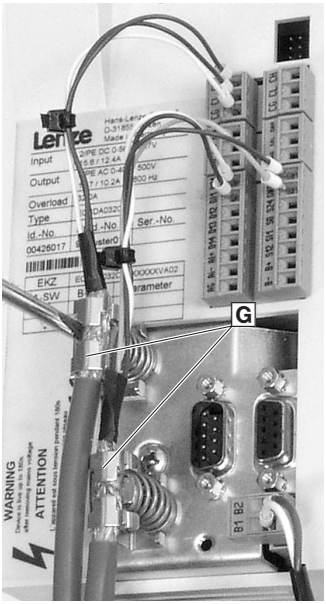
Câble de commande/câble du Bus Système

Monter les étriers de serrage



ecs081

Poser le blindage



ecs082

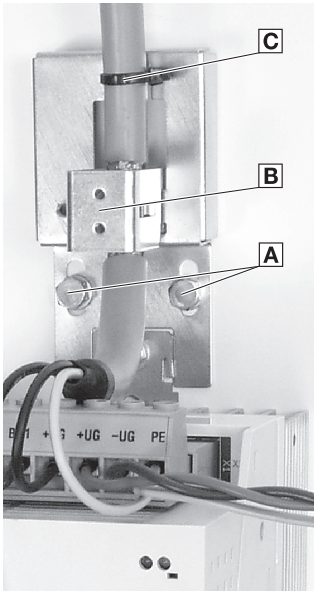
F Visser les étriers de serrage pour la reprise du blindage du câble de commande et du câble du Bus Système sur le module d'axe à l'aide d'une clé pour vis à six pans creux de 3 mm.

G Enfoncer les étriers de serrage pour la reprise du blindage du câble de commande et du câble du Bus Système à l'aide d'un tournevis (3 mm).
Glisser les câbles sous les étriers de serrage.
Retirer le tournevis.

Résistance de freinage externe/raccordement au réseau

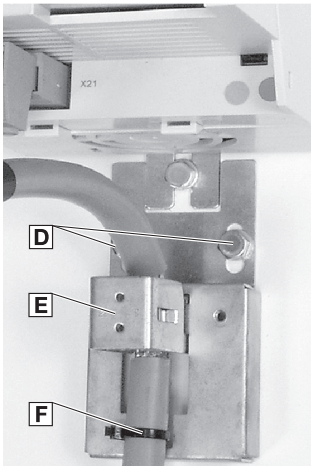
La tôle de blindage du câble réseau est uniquement nécessaire lorsque la longueur du câble réseau > 0,25 m.

Câble de la résistance de freinage externe



ecs089

Câble réseau



ecs088

A Insérer les vis M6 et fixer la tôle de blindage.

B Poser l'étrier de serrage pour la reprise du blindage du câble de la résistance de freinage externe sur le câble, l'enfoncer.
Déplacer en direction du module d'alimentation jusqu'à ce qu'il s'emboîte dans la tôle de blindage.

C Enrouler le serre-câbles autour du câble de la résistance de freinage externe.
Fixer le câble à la tôle de blindage.

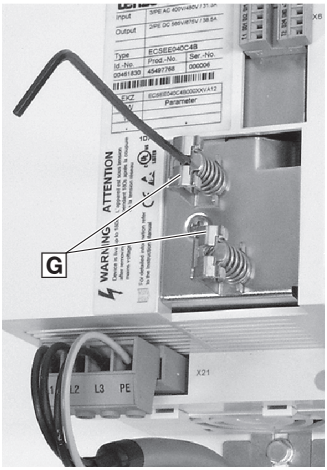
D Insérer les vis M6 et fixer la tôle de blindage.

E Poser l'étrier de serrage pour la reprise du blindage du câble réseau sur le câble, l'enfoncer.
Déplacer en direction du module d'alimentation jusqu'à ce qu'il s'emboîte dans la tôle de blindage.

F Enrouler le serre-câbles autour du câble réseau.
Fixer le câble à la tôle de blindage.

Câble de commande/câble du Bus Système

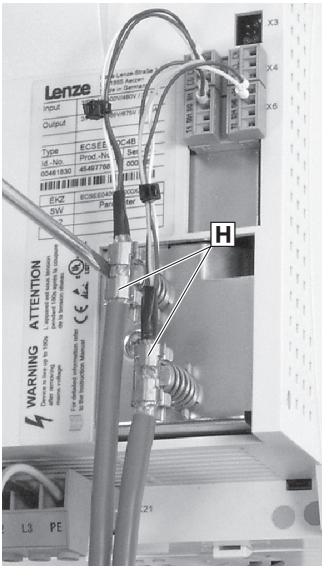
Monter les étriers de serrage



ecs083

G Visser les étriers de serrage pour la reprise du blindage du câble de commande et du câble du Bus Système à l'aide d'une clé pour vis à six pans creux de 3 mm sur le module d'alimentation.

Poser le blindage



ecs084

H Enfoncer les étriers de serrage pour la reprise du blindage du câble de commande et du câble du Bus Système à l'aide d'un tournevis (3 mm).
Glisser les câbles sous les étriers de serrage.
Retirer le tournevis.

© 04/2010

Lenze Automation GmbH
Hans-Lenze-Str. 1
D-31855 Aerzen
Germany

+49 (0)51 54 / 82-0

+49 (0)51 54 / 82 - 28 00

Lenze@Lenze.de

www.Lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)

+49 (0)51 54 / 82-11 12

Service@Lenze.de

EDKCSZS000 ■ 13329771 ■ DE/EN/FR ■ 4.1 ■ TD00

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

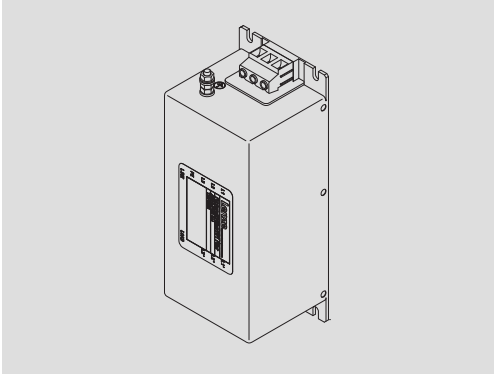
EDKCSZZ040
13326019

Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSZZxxxxxx

Funk-Entstörfilter

RFI filter

Filtre antiparasite

Lenze



Lesen Sie zuerst diese Anleitung und die Dokumentation zum Grundgerät, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions and the documentation of the standard device before you start working!
Observe the safety instructions given therein!



Lire le présent fascicule et la documentation relative à l'appareil de base avant toute manipulation de l'équipement !
Respecter les consignes de sécurité fournies.

1 Über diese Dokumentation 4
Informationen zur Gültigkeit 4
Zielgruppe 4
Dokumenthistorie 5
Verwendete Konventionen 5
Verwendete Hinweise 6
2 Sicherheitshinweise 8
Allgemeine Sicherheitshinweise 8
Restgefahren 9
3 Produktbeschreibung 11
Lieferumfang 11
Übersicht 11
Identifikation 12
Einsatzbedingungen 13
4 Technische Daten 14
Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 14
Bemessungsdaten 15
Mechanische Daten 16
5 Mechanische Installation 17
Wichtige Hinweise 17
Anordnung der Geräte 17
Bohrplan 18
Montageschritte 19
6 Elektrische Installation 20
Wichtige Hinweise 20
Anschlussplan 21
Anschlussdaten 22
Montageschritte 23

Informationen zur Gültigkeit

Diese Anleitung ist gültig für

► Funk-Entstörfilter ECSZZ...

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal nach IEC 364.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die für die auszuführenden Tätigkeiten bei der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produkts über entsprechende Qualifikationen verfügen.



Tipp!

Dokumentationen und Software-Updates zu weiteren Lenze Produkten finden Sie im Internet im Bereich "Services & Downloads" unter

http://www.Lenze.com

Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13025738	1.0	01/2005	TD17	Erstausgabe
13216452	2.0	08/2007	TD29	Überarbeitung
13326019	3.0	01/2010	TD29	Layout-Anpassung und Überarbeitung
13326019	3.1	03/2010	TD29	Neuauflage wegen Neuorganisation des Unternehmens

Verwendete Konventionen

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise		Werden nur in der englischen Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise		
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Zum Beispiel: »Engineer«
Symbole		
Seitenverweis	🕮	Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: 🕮 16 = siehe Seite 16

Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Gefahr!**	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Stop!**	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Hinweis!**	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
 **Tipp!**	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr!

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Lenze-Antriebskomponenten ...
  - ... ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
  - ... niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
  - ... niemals technisch verändern.
  - ... niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
  - ... niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
  - ... können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Für Lenze-Antriebskomponenten ...
  - ... nur das zugelassene Zubehör verwenden.
  - ... nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in diesem Dokument dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen.
  Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...
  - ... die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
  - ... die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
  - ... die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

Restgefahren



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche elektrische Spannung.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen Netz abschalten und mindestens 3 Minuten warten.

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3.5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

► Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen.
Insbesondere:
  – Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen (PE-Leiterdurchmesser ≥ 10 mm^2 oder PE-Leiter doppelt auflegen)

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

- ► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

- ► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.
- ► Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

Warnings!

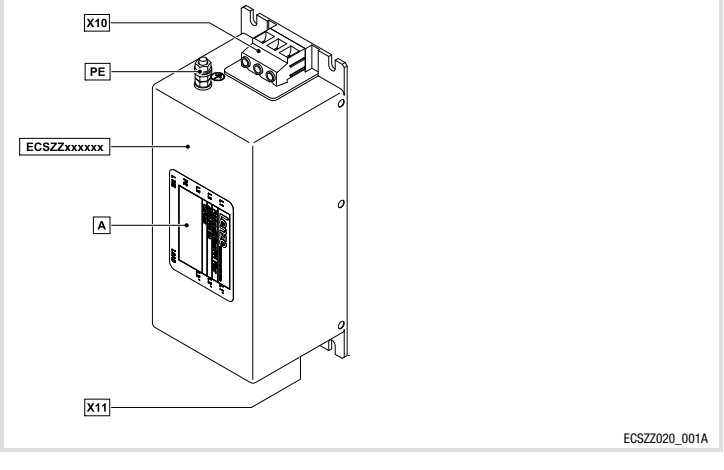
Conditions of Acceptability:

- ► The equipment leakage current in the grounding conductor should be measured to detemine compliance with the end use requirements. Suitability of the leakage current values must be determined in the end-use application.
- ► Electrical spacings between uninsulated live metal parts and unsinsulated dead metal parts should be in accordance with the end use product.
- ► The terminals have not been investigated for field wiring use.
- ► The insulation system for the inductor windings have only been evaluated for a Class 105 insulation system.
- ► When the filter air ambient temperature in the end use product differs significantly from 40 °C, consideration should be given to conducting a temperature test with the filter installed in the end use product.
- ► The suitability of the grounding means, in conjunction with the filter, shall be evaluated in the end use product.
- ► The filter should be provided with an overall enclosure suitable for the applicable end product requirements.
- ► Case temperature should be monitored in the end product.
- ► The filter exceeded the voltage allowed after a view seconds during the Capacitor Discharge Test, Section 37, of UL 1283. Bleeder resistors may be necessary in the end-product to comply with the applicable end-product requirements.

Lieferumfang

Anzahl	Beschreibung
1	Filter
1	Montageanleitung

Übersicht



Position	Beschreibung
PE	PE-Anschlussbolzen
X10	Netzanschluss (L1 ... L3)
X11	Anschluss zum Versorgungsmodul ECSxE... (L1' ... L3')
A	Typenschild

Identifikation

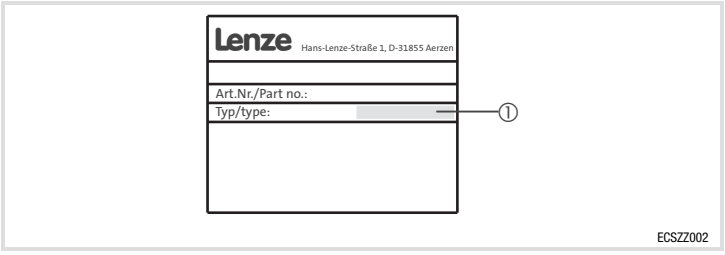


Abb. 1 Typenschild

Typenschlüssel

	①					
ECS	**Z**	**Z**	**xxx**	**X**	**4**	**B**

Produktreihe

Zubehör

Typ Funk-Entstörfilter

Bemessungsstrom

020 = 16 A
040 = 32 A

Spannungsklasse

4 = 500 V

Technische Ausführung

B = Standard

Einsatzbedingungen

Verwenden Sie den Funk-Entstörfilter ECSZZ... nur mit Versorgungsmodulen der Reihe ECS ab dem Geräte-Typ:

Geräte-Typ	ECSxExxxx
Hardware-Version	VA oder höher

Zuordnung Filter – Grundgerät

Funk-Entstörfilter Typ	ECS-Versorgungsmodul Typ
ECSZZ020X4B	ECSxE012
	ECSxE020
ECSZZ040X4B	ECSxE040

Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Normen			
Approbation	UL 1283	Standard for Electromagnetic Interference Filters (File No. E70122) for USA	

Angaben zu Netzen			
Netzformen			
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)		Betrieb uneingeschränkt erlaubt	
Andere Netzformen		Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!	

Schutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20	nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III Reduzierung ab 2000 m: Überspannungskategorie II	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!

Umweltbedingungen		
Temperatur		
Lagerung		-25 ... +60 °C
Transport		-25 ... +70 °C
Betrieb		-10 ... +55 °C Stromreduzierung von +40 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit	EN50178; IEC61800-5-1; Germanischer Loyd, allgemeine Bedingungen	Beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen	
Montageort	im Schaltschrank
Montageposition	links neben dem Grundgerät
Einbaulage	senkrecht, Netzanschlüsse oben

Bemessungsdaten

Grundlage der Daten			
Netz	**Spannung** U_{LN} [V]	**Spannungsbereich** U_{LN} [V]	**Frequenzbereich** f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	432 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

	Spannung [V]	**Freq.** [Hz]	**Strom [A]** ① max. +40° C	**Strom [A]** ① max. +55° C	**Phasen-zahl**
ECSZZ020x4B	230/400/480	50/60	16/16/16	10/10/10	3
ECSZZ040x4B	230/400/480	50/60	32/32/32	20/20/20	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	**Induktivität** L [mH]	**Spannungsabfall** ΔU [V]
ECSZZ020x4B	6.2	-	-
ECSZZ040x4B	9.3	-	-

Mechanische Daten

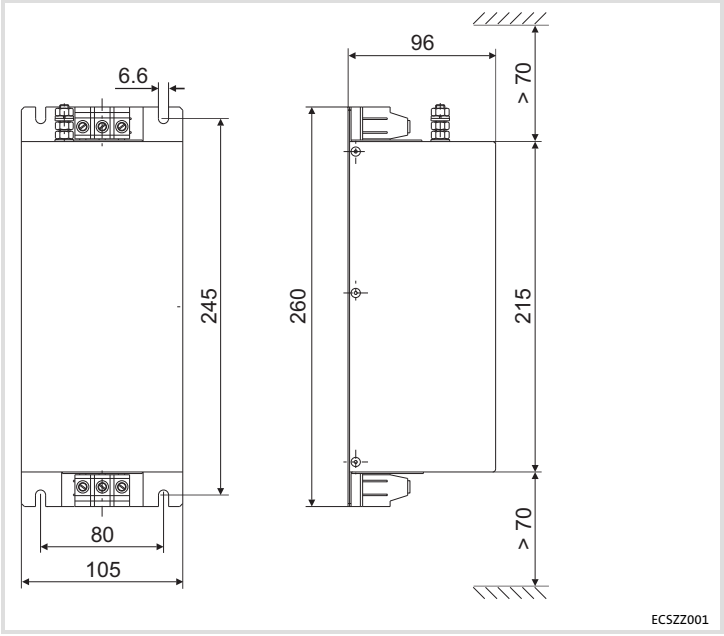


Abb. 2 Abmessungen Filter

Alle Maße in Millimeter.

	Masse [kg]
ECSZZ020x4B	3.0
ECSZZ040x4B	

Wichtige Hinweise

- ► Der Montageort muss den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 14). Ggf. zusätzliche Maßnahmen ergreifen.
- ► Die Montageplatte des Schaltschranks muss folgende Eigenschaften aufweisen:
  - – elektrisch leitfähig
  - – lackfrei
- ► Die mechanischen Verbindungen müssen immer gewährleistet sein.

Anordnung der Geräte

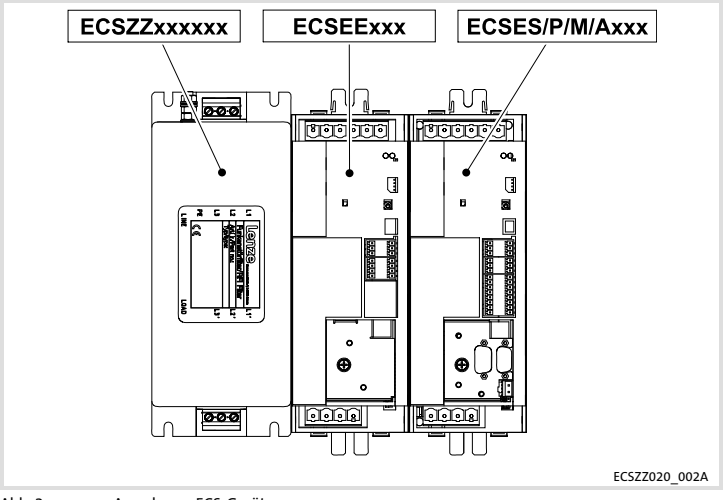
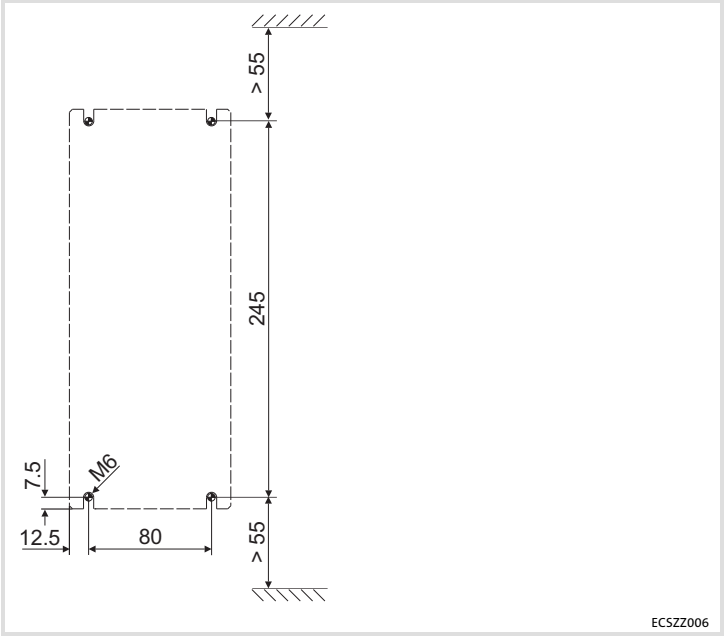


Abb. 3 Anordnung ECS-Geräte

Bohrplan



Montageschritte

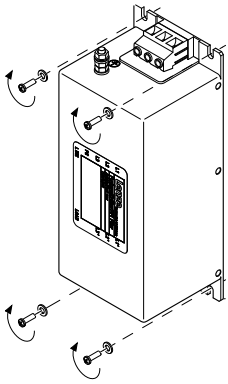


Abb. 4 Montage des Filters

So montieren Sie das Filter:

1. Montageplatte gemäß Bohrplan vorbereiten.
2. Filter mit vier Schrauben M6 und Unterlegscheiben auf Montageplatte montieren.

Wichtige Hinweise

- Die Installation muss
  - den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 14).
  - nach EN 60204-1 ausgeführt werden.
- Bei der Auswahl des Leitungstyps beachten:
  - Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).
  - Absicherung und Leitungsquerschnitte gemäß den Vorgaben in der Dokumentation zum Grundgerät bemessen.
- Beim Verlegen der Leitungen zwischen Funk-Entstörfilter und Versorgungsmodul beachten:
  - Leitungslänge < 30 cm: ungeschirmte Leitungen verlegen
  - Leitungslänge > 30 cm: geschirmte Leitung verlegen und Länge möglichst kurz halten.
- Beim Verlegen der Netzleitungen beachten:
  - Netzleitungen und ±UG-Leitungen dürfen sich nicht berühren.
  - Bei paralleler Verlegung der Netzleitungen und ±UG-Leitungen einen Abstand von >150 mm einhalten.
- Beim Verlegen der PE-Leitung beachten:
  - Der PE-Anschluss muss nach EN 61800-5-1 ausgeführt werden.

Anschlussplan

Beachten Sie ...

die Hinweise in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

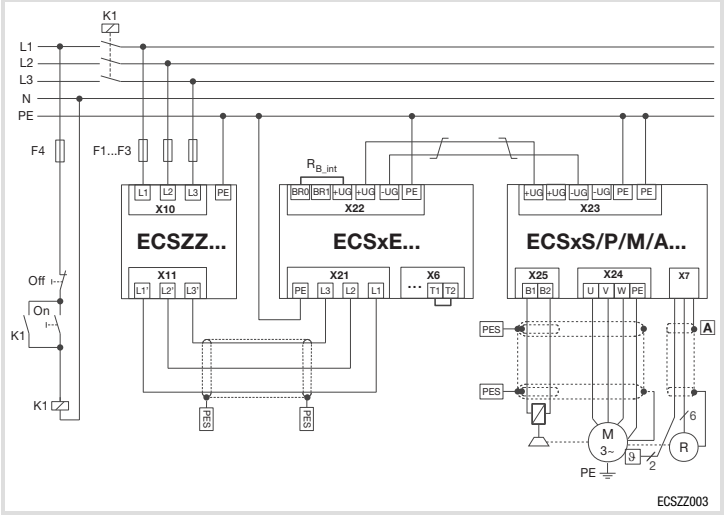


Abb. 5 Verdrahtung Funk-Entstörfilter ECSZZ...

PES	Leitungslänge > 30 cm: HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung
K1	Netzschütz
F1 ... F4	Absicherung
R_{B_int}	Verdrahtung Bremswiderstand (siehe ausführliche Dokumentation ECSxE...)
A	Systemleitung – Rückführung

Anschlussdaten

Klemmen X10 und X11

						
			[mm²] [AWG]			[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	0.2 ... 10 24 ...8		0.2 ... 6 24 ... 8	0.2 ... 5 22 ... 10	24 ... 4 22 ... 12	1.2 ... 1.5 10.6 ... 13.3

PE-Gewindebolzen

				
	[mm]	[mm]		[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	M6 x 24	6.7	SW 10	4.3 ... 5.3 38.3 ... 46.7

Montageschritte

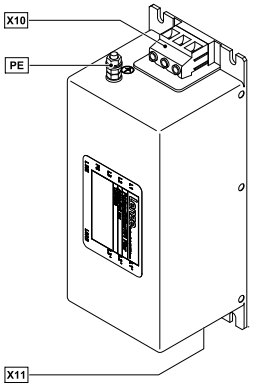


Abb. 6 Anschlüsse des Filters

So schließen Sie das Filter an:

1. Schaltschrank spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Filter-Ausgangsleitungen (X11) an Klemme X21 des Versorgungsmoduls ECSxE... anschließen.
   – Dokumentation zum Versorgungsmodul ECSxE... beachten.
3. Netzleitungen an Klemme X10 anschließen.
   – Anzugsmoment beachten.
4. PE-Leiter mit Ringkabelschuh an PE-Schraube montieren.
   – Anzugsmoment beachten.

1 About this documentation ... 26
Validity information ... 26
Target group ... 26
Document history ... 26
Conventions used ... 27
Notes used ... 28

2 Safety instructions ... 30
General safety information ... 30
Residual hazards ... 31

3 Product description ... 33
Scope of supply ... 33
Overview ... 33
Identification ... 34
Operating conditions ... 35

4 Technical data ... 36
General data and operating conditions ... 36
Rated data ... 37
Mechanical data ... 38

5 Mechanical installation ... 39
Important notes ... 39
Arrangement of the devices ... 39
Drilling pattern ... 40
Mounting steps ... 41

6 Electrical installation ... 42
Important notes ... 42
Connection plan ... 43
Connection data ... 44
Mounting steps ... 45

Validity information

These instructions are valid for

► ECSZZ... RFI filters.

Target group

This documentation is intended for qualified personnel according to IEC 364.

Qualified, skilled personnel are persons who have the qualifications necessary for the work activities to be undertaken during the assembly, installation, comissioning, and operation of the product.



Tip!

Documentation and software updates for further Lenze products can be found on the Internet in the "Services & Downloads" area under

http://www.Lenze.com

Document history

Material number	Version			Description
13025738	1.0	01/2005	TD17	First edition
13216452	2.0	08/2007	TD29	Revision
13326019	3.0	01/2010	TD29	Layout adaption and revision
13326019	3.1	03/2010	TD29	New edition due to reorganisation of the company

Conventions used

Type of information	Identification	Examples/notes
Spelling of numbers		
Decimal separator	Point	In general, the decimal point is used. For instance: 1234.56
Warnings		
UL warnings		Are only given in English.
UR warnings		
Text		
Program name	» «	PC software For example: »Engineer«
Icons		
Page reference	🕮	Reference to another page with additional information For instance: 🕮 16 = see page 16

Notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:



Danger!

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
 **Danger!**	**Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Danger!**	**Danger of personal injury through a general source of danger.** Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
 **Stop!**	**Danger of property damage.** Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
 **Note!**	Important note to ensure troublefree operation
 **Tip!**	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

General safety information

Danger!

Disregarding the following basic safety measures may lead to severe personal injury and damage to material!

- Lenze drive components ...
  - ... must only be used as directed.
  - ... must never be commissioned in the event of visible damage.
  - ... must never be technically modified.
  - ... must never be commissioned before they have been completely mounted.
  - ... must never be operated without the covers required.
  - ... can - depending on the degree of protection - have live, movable or rotating parts during operation. Surfaces can be hot.
- For Lenze drive components ...
  - ... use only the accessories approved.
  - ... use only original spare parts from Lenze.
- Observe all specifications given in the attached documentation.
  - This is the prerequisite for safe and trouble-free operation and achieving the specified product features.
  - The specifications, processes, and circuitry described in this document are for guidance only and must be adapted to your own application. Lenze does not take responsibility for the suitability of the process and circuit proposals.
- Only qualified personnel may work with and on Lenze drive components.
  According to IEC 60364 and CENELEC HD 384, these are persons ...
  - ... who are familiar with the installation, assembly, commissioning and operation of the product.
  - ... who have the corresponding qualifications for their work.
  - ... who know all regulations for the prevention of accidents, directives and laws applicable on site and are able to apply them.

Residual hazards



Danger!

Dangerous electrical voltage

All power terminals remain live for up to three minutes after mains disconnection.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when touching the power terminals.

Protective measures:

► Switch off the power supply and wait for at least three minutes before working on the power terminals.

► Make sure that all power terminals are deenergised.



Danger!

Dangerous voltage

The leakage current to earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences:

► Death or severe injuries when the device is touched in the event of a fault.

Protective measures:

► Implement the actions required in the EN 61800-5-1. Especially:
  – Fixed installation
  – PE connection must conform to standards (PE conductor diameter $\geq 10\ mm^2$ or PE conductor must be connected twice)

Stop!

No device protection if the mains voltage is too high

The mains input is not internally fused.

Possible consequences:

- ► Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

- ► Observe the maximally permissible mains voltage.
- ► Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

Warnings!

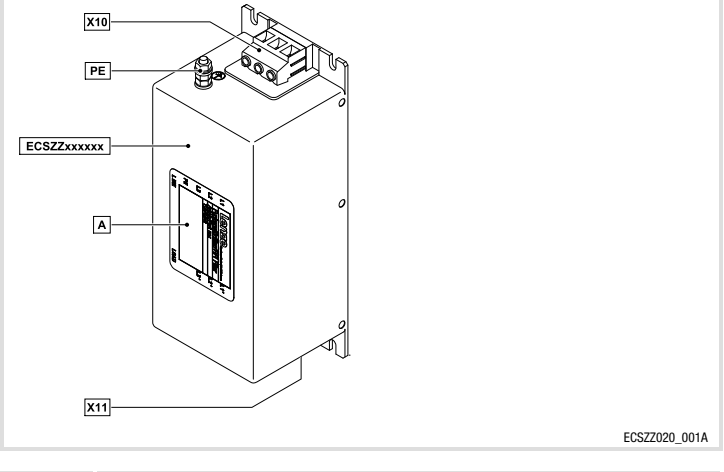
Conditions of Acceptability:

- ► The equipment leakage current in the grounding conductor should be measured to detemine compliance with the end use requirements. Suitability of the leakage current values must be determined in the end-use application.
- ► Electrical spacings between uninsulated live metal parts and unsinsulated dead metal parts should be in accordance with the end use product.
- ► The terminals have not been investigated for field wiring use.
- ► The insulation system for the inductor windings have only been evaluated for a Class 105 insulation system.
- ► When the filter air ambient temperature in the end use product differs significantly from 40 °C, consideration should be given to conducting a temperature test with the filter installed in the end use product.
- ► The suitability of the grounding means, in conjunction with the filter, shall be evaluated in the end use product.
- ► The filter should be provided with an overall enclosure suitable for the applicable end product requirements.
- ► Case temperature should be monitored in the end product.
- ► The filter exceeded the voltage allowed after a view seconds during the Capacitor Discharge Test, Section 37, of UL 1283. Bleeder resistors may be necessary in the end-product to comply with the applicable end-product requirements.

Scope of supply

Quantity	Description
1	Filter
1	Mounting Instructions

Overview



Position	Description
PE	PE terminal stud
X10	Mains connection (L1 ... L3)
X11	Connection to the power supply module ECSxE... (L1' ... L3')
A	Nameplate

Identification

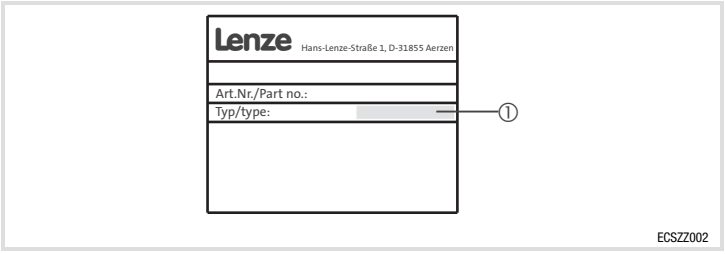


Fig. 1 Nameplate

Type code

	①					
ECS	**Z**	**Z**	**xxx**	**X**	**4**	**B**

Product range

Accessories

RFI filter type

Rated current

020 = 16 A
040 = 32 A

Voltage class

4 = 500 V

Technical version

B = Standard

Operating conditions

The RFI filter ECSZZ... may only be used together with the power supply modules of the ECS series as of device type:

Device type	ECSxExxxx
Hardware version	VA or higher

Assignment of filters to standard devices

RFI filter type	ECS power supply module type
ECSZZ020X4B	ECSxE012
	ECSxE020
ECSZZ040X4B	ECSxE040

General data and operating conditions

Standards			
Approval	UL 1283	Standard for Electromagnetic Interference Filters (File No. E70122) for USA	
Mains data			
Mains types			
With grounded neutral (TT/TN systems)		Operation permitted without restrictions	
Other mains types		Observe instructions for special measures in the documentation for the basic device!	
Protection			
Type of protection	EN 60529	IP 20	Not in the wire range of the terminals
	NEMA 250	Protection against contact to type 1	
Insulation resistance	EN 61800-5-1	Overvoltage category III > 2000 m: Overvoltage category II	
Leakage current	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Observe regulations and safety instructions!
Ambient conditions			
Temperature			
Storage		-25 ... +60 °C	
Transport		-25 ... +70 °C	
Operation		-10 ... +55 °C Current derating from +40 to +55 °C: 2.5 %/°C	
Site altitude		0 ... 4000 m amsl 1000 ... 4000 m amsl: Current derating by 5 %/1000 m	
Pollution	EN 61800-5-1	Pollution degree 2	
Vibration resistance	EN 50178; IEC 61800-5-1; Germanischer Lloyd, general conditions	Acceleration-resistant up to 1 g	

Mounting conditions	
Mounting location	In the control cabinet
Position	To the left of the basic device
Mounting position	Vertical, mains connections on top

Rated data

Basis of the data			
Mains	**Voltage** U_{LN} [V]	**Voltage range** U_{LN} [V]	**Frequency range** f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	432 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

	Voltage [V]	**Freq.** [Hz]	**Current [A]** ① max. +40° C	**Current [A]** ① max. +55° C	**Number of phases**
ECSZZ020x4B	230/400/480	50/60	16/16/16	10/10/10	3
ECSZZ040x4B	230/400/480	50/60	32/32/32	20/20/20	3

① Temperature in the control cabinet

	Power loss P_{loss} [W]	**Inductance** L [mH]	**Voltage drop** ΔU [V]
ECSZZ020x4B	6.2	-	-
ECSZZ040x4B	9.3	-	-

Mechanical data

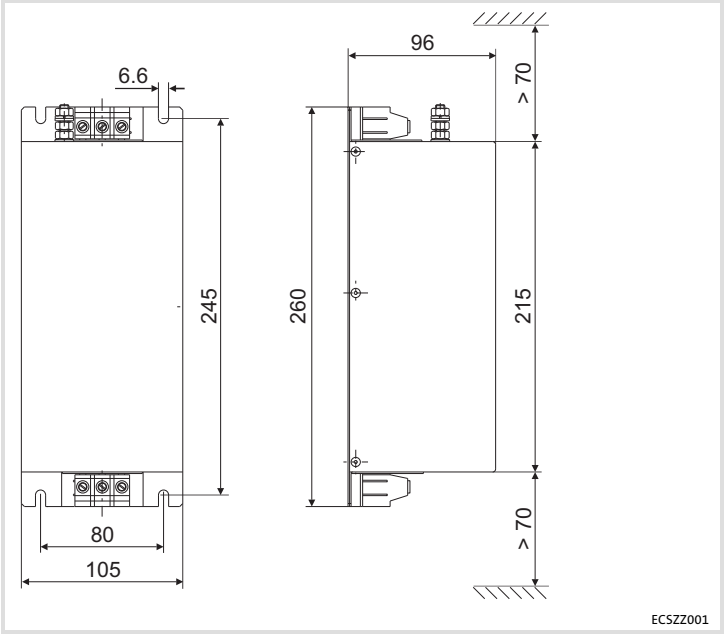


Fig. 2 Filter dimensions

All dimensions in millimetres.

	Mass [kg]
ECSZZ020X4B	3.0
ECSZZ040X4B	

Important notes

- The mounting location must always fulfill the operating conditions specified in the Technical data. (📖 36). If necessary, take additional measures.
- The mounting plate of the control cabinet must be:
  - electrically conductive
  - free of lacquer
- The mechanical connections must always be ensured.

Arrangement of the devices

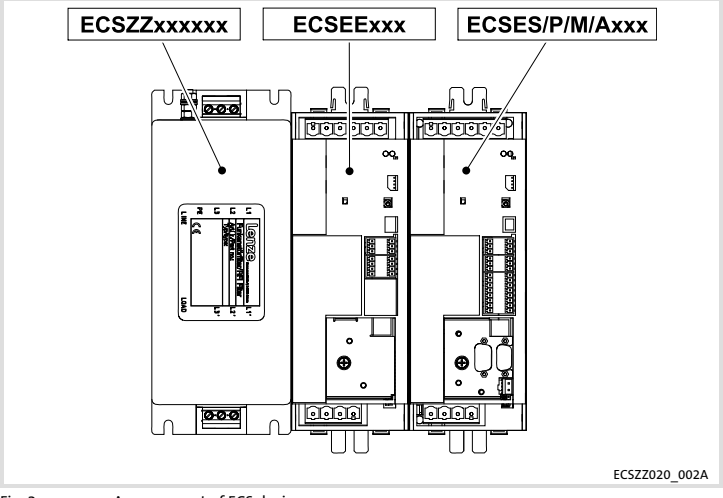
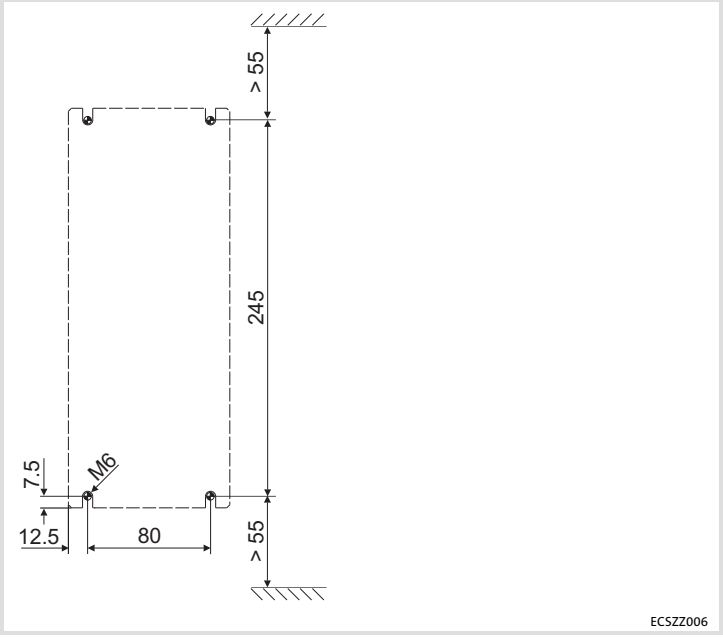


Fig. 3 Arrangement of ECS devices

Drilling pattern



Mounting steps

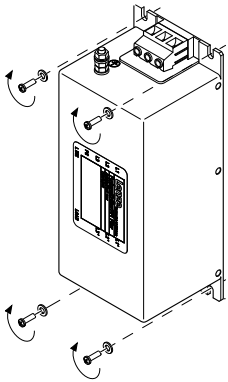


Fig. 4 Filter assembly

How to mount the filter:

1. Prepare the mounting plate as shown in the drilling pattern.
2. Mount the filter on the mounting plate using four M6 screws and washers.

Important notes

- Installation must
  - always be in accordance with the operating conditions specified in the Technical data (📖 36).
  - be carried out to EN 60204-1.
- Please observe the following when selecting the cable type:
  - The cables used must comply with the approvals required for the application (e. g. VDE, UL etc.).
  - Fuses and cable cross-sections must be dimensioned in accordance with the specifications in the documentation for the basic device.
- Please observe the following when laying the cables between RFI filter and supply module:
  - Cable length < 30 cm: use unshielded cables
  - Cable length > 30 cm: use shielded cables and keep them as short as possible.
- Please observe the following when laying the mains cables:
  - Mains cables and ±UG cables must not touch each other.
  - When laying mains cables and ±UG cables in parallel keep a distance >150 mm between the cables.
- Please observe the following when laying the PE cable:
  - The PE connection must comply with EN 61800-5-1.

Connection plan

Observe...

the notes in the detailed documentation of the power supply module.

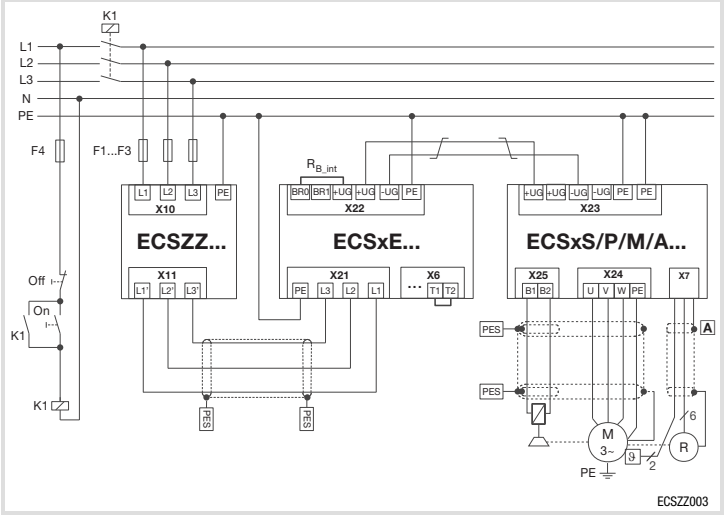


Fig. 5 Wiring of RFI filter ECSZZ...

PES	Cable length > 30 cm: HF-shield termination by means of large surface PE connection
k1	Mains contactor
F1 ... F4	Fuses
R_{B_int}	Wiring of brake resistor (see detailed documentation ECSxE...)
A	System cable – feedback

Connection data

Terminals X10 and X11

						
			[mm²] [AWG]			[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	0.2 ... 10 24 ...8		0.2 ... 6 24 ... 8	0.2 ... 5 22 ... 10	24 ... 4 22 ... 12	1.2 ... 1.5 10.6 ... 13.3

PE stud

				
	[mm]	[mm]		[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	M6 x 24	6.7	SW 10	4.3 ... 5.3 38.3 ... 46.7

Mounting steps

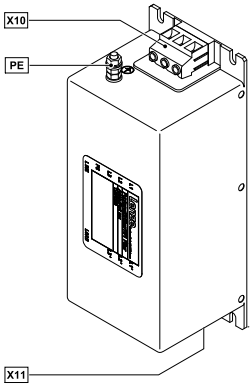


Fig. 6 Filter connections

How to connect the filter:

1. Disconnect the control cabinet from the mains and protect against power-on.
2. Connect the filter output cables (X11) to terminal X21 of the ECSxE... supply module.
   – Observe the documentation for the ECSxE... supply module.
3. Connect the mains cables to terminal X10.
   – Observe tightening torque.
4. Attach PE conductor to PE screw using a ring cable lug.
   – Observe tightening torque.

i Sommaire

1 Présentation du document 47
Informations relatives à la validité 47
Groupe cible 47
Historique du document 47
Conventions utilisées 48
Consignes utilisées 49

2 Consignes de sécurité 51
Consignes générales 51
Dangers résiduels 52

3 Description du produit 54
Equipement livré 54
Présentation 54
Identification 55
Conditions d'utilisation 56

4 Spécifications techniques 57
Caractéristiques générales et conditions d'utilisation 57
Caractéristiques assignées 58
Caractéristiques mécaniques 60

5 Installation mécanique 61
Remarques importantes 61
Disposition des appareils 61
Modèle de perçage 62
Opérations de montage 63

6 Installation électrique 64
Remarques importantes 64
Schéma de câblage 65
Données de raccordement 66
Opérations de montage 67

Informations relatives à la validité

Le présent document s'applique au produit suivant :

► filtres antiparasites ECSZZ...

Groupe cible

Cette documentation s'adresse à un personnel qualifié et habilité conformément à la norme CEI 364.

Par "personnel qualifié et habilité", on entend des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.



Conseil !

Les mises à jour de logiciels et les documentations relatives aux produits Lenze sont disponibles dans la zone "Téléchargements" du site Internet :

http://www.Lenze.com

Historique du document

Numéro de document	Version			Description
13025738	1.0	01/2005	TD17	Première édition
13216452	2.0	08/2007	TD29	Mise à jour
13326019	3.0	01/2010	TD29	Adaption de la mise en page et mise à jour
13326019	3.1	03/2010	TD29	Nouvelle édition en raison de la nouvelle organisation de l'entreprise

Conventions utilisées

Type d'information	Marquage	Exemples/remarques
Représentation des chiffres		
Séparateur décimal	Point	Le point décimal est généralement utilisé. Exemple : 1234.56
Consignes préventives		
Consignes préventives UL		Uniquement en anglais
Consignes préventives UR		
Mise en évidence de texte		
Nom de programme	» «	Logiciel pour PC Par exemple : »Engineer«
Symboles		
Renvoi à la page	🕮	Renvoi à une autre page contenant des informations complémentaires Par exemple : 🕮 16 = voir page 16

Consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, la présente documentation utilise les mots et symboles suivants :

Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité

Danger !

(Le pictogramme indique le type de risque.)

Explication

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

Pictogramme et mot associé	Explication
Danger !	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
Danger !	**Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général** Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes
Stop !	**Risques de dégâts matériels** Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes

Consignes d'utilisation

Pictogramme et mot associé	Explication
 **Remarque importante !**	Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct
 **Conseil !**	Conseil utile pour faciliter la mise en oeuvre
	Référence à une autre documentation

Consignes générales

Danger !

Le non-respect des consignes de sécurité de base suivantes pourrait entraîner des dommages corporels graves.

- Les composants d'entraînement Lenze...
  - ... doivent être utilisés uniquement conformément à la fonction.
  - ... ne doivent jamais être mis en service si des dommages sont décelés.
  - ... ne doivent jamais être modifiés d'un point de vue technique.
  - ... ne doivent jamais être mis en service s'ils ne sont pas montés intégralement.
  - ... ne doivent jamais être mis en service sans le capot obligatoire.
  - ... peuvent - selon l'indice de protection - contenir des pièces sous tension, en mouvement ou en rotation. Les surfaces peuvent être brûlantes.
- Pour les composants d'entraînement Lenze...
  - ... seuls doivent être utilisés les accessoires homologués.
  - ... seules doivent être utilisées des pièces détachées d'origine du constructeur.
- Respecter tous les réglages indiqués dans la documentation jointe et associée.
  - Ces conditions doivent être respectées pour assurer un fonctionnement sûr et fiable et pour garantir les caractéristiques du produit indiquées.
  - Les instructions de service et de câblage figurant dans le présent document sont des recommandations. Les instructions sont à vérifier en fonction de la spécificité de l'application. Lenze n'assure pas sa responsabilité sur l'adaptabilité du procédé indiqué et des exemples de câblage pour l'application du client.
- Les travaux réalisés avec et au niveau des composants d'entraînement Lenze ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié et habilité.

  Selon la norme CEI 60364 ou CENELEC HD 384, ces personnes doivent ...
  - ... connaître parfaitement l'installation, le montage, la mise en service et le fonctionnement du produit.
  - ... posséder les qualifications appropriées pour l'exercice de leur activité.
  - ... connaître toutes les prescriptions pour la prévention d'accidents, directives et lois applicables sur le lieu d'utilisation et être en mesure de les appliquer.

Dangers résiduels

Danger !

Tension électrique dangereuse

Les raccordements de puissance sont encore sous tension jusqu'à 3 minutes après la coupure réseau.

Risques encourus

- Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec les raccordements de puissance.

Mesures de protection

- Avant toute intervention au niveau des raccordements de puissance, couper l'alimentation et attendre au moins 3 minutes.
- S'assurer que tous les raccordements de puissance sont hors tension.

Danger !

Tension électrique dangereuse

Le courant de fuite vers la terre (PE) est > 3.5 mA CA ou > 10 mA CC.

Risques encourus

- Mort ou blessures graves en cas de contact accidentel avec l'appareil en défaut

Mesures de protection

- Appliquer les dispositions prescrites par la norme EN 61800-5-1. Assurer, en particulier,
  - une installation fixe,
  - le raccordement PE conformément à la norme (section de câble PE $\geq 10\ mm^2$ ou double raccordement du câble PE).

Stop !

Appareil non protégé contre une tension réseau trop élevée

Il n'y a pas de protection intégrée de l'entrée réseau.

Risques encourus

- Dommage irréversible de l'appareil en cas de tension réseau trop élevée

Mesures de protection

- Respecter la tension réseau maximale admissible.
- Protéger l'appareil de manière adaptée côté réseau contre les fluctuations du réseau et les pointes de tension.

Warnings !

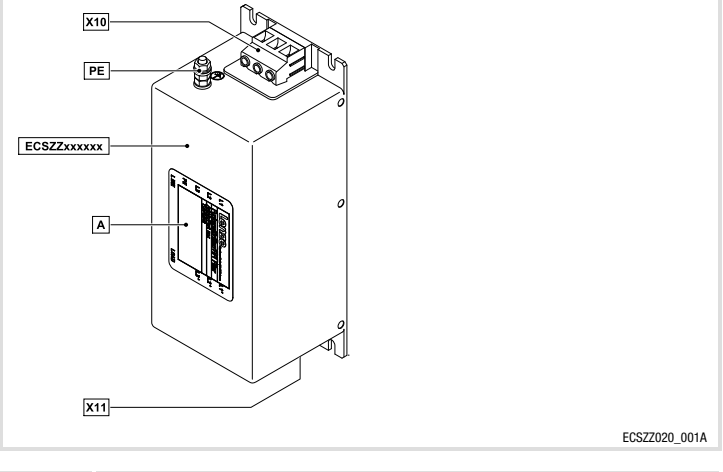
Conditions of Acceptability:

- The equipment leakage current in the grounding conductor should be measured to detemine compliance with the end use requirements. Suitability of the leakage current values must be determined in the end-use application.
- Electrical spacings between uninsulated live metal parts and unsinsulated dead metal parts should be in accordance with the end use product.
- The terminals have not been investigated for field wiring use.
- The insulation system for the inductor windings have only been evaluated for a Class 105 insulation system.
- When the filter air ambient temperature in the end use product differs significantly from 40 °C, consideration should be given to conducting a temperature test with the filter installed in the end use product.
- The suitability of the grounding means, in conjunction with the filter, shall be evaluated in the end use product.
- The filter should be provided with an overall enclosure suitable for the applicable end product requirements.
- Case temperature should be monitored in the end product.
- The filter exceeded the voltage allowed after a view seconds during the Capacitor Discharge Test, Section 37, of UL 1283. Bleeder resistors may be necessary in the end-product to comply with the applicable end-product requirements.

Equipement livré

Nombre	Description
1	Filtre
1	Instructions de montage

Présentation



Position	Description
PE	Boulon de raccordement PE
X10	Raccordement sur réseau (L1 ... L3)
X11	Raccordement au module d'alimentation ECSxE... (L1' ... L3')
A	Plaque signalétique

Identification

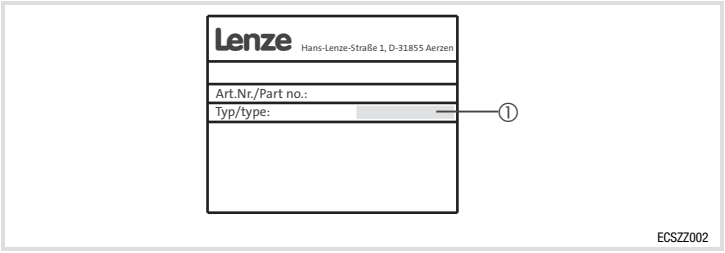


Fig. 1 Plaque signalétique

Codification des types

①						
ECS	**Z**	**Z**	**xxx**	**X**	**4**	**B**

Série d'appareils

Accessoires

Type de filtre antiparasite

Courant nominal

020 = 16 A
040 = 32 A

Classe de tension

4 = 500 V

Version technique

B = standard

Conditions d'utilisation

Utiliser le filtre antiparasite ECSZZ... uniquement avec des modules d'alimentation de la série ECS à partir du type d'appareil :

Type d'appareil	ECSxExxxx
Version matérielle	VA ou supérieure

Combinaisons filtre – appareil de base

Type de filtre antiparasite	Type de module d'alimentation ECS
ECSZZ020X4B	ECSxE012
	ECSxE020
ECSZZ040X4B	ECSxE040

Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Normes			
Homologation	UL 1283	Standard for Electromagnetic Interference Filters (File No. E70122) for USA	

Informations sur les réseaux	
Configurations réseau	
Avec point Y à la terre (réseaux TT/TN)	Utilisation sans restriction
Autres configurations réseau	Respecter les indications concernant les mesures particulières dans la documentation de l'appareil de base !

Protection			
Indice de protection	EN 60529	IP 20	Pas dans la zone de raccordement des bornes
	NEMA 250	Protection contre contacts accidentels selon type 1	
Résistance d'isolement	EN 61800-5-1	Catégorie de surtension III Réduction à partir de 2000 m : catégorie de surtension II	
Courant de fuite	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Tenir compte des prescriptions et des consignes de sécurité !

Conditions climatiques		
Température		
Stockage		-25 ... +60 °C
Transport		-25 ... +70 °C
Fonctionnement		-10 ... +55 °C Réduction de courant entre +40 et +55 °C : 2,5 %/°C
Altitude d'implantation		0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer 1000 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer : réduction de courant de 5 %/1000 m
Pollution ambiante admissible	EN 61800-5-1	Degré de pollution 2
Résistance aux chocs	EN50178 ; IEC61800-5-1 ; Germanischer Loyd, conditions générales	Résistance à l'accélération jusqu'à 1 g

Conditions de montage	
Lieu de montage	Dans l'armoire électrique
Position de montage	A gauche de l'appareil de base
Orientation de montage	Vertical, raccordements réseau vers le haut

Caractéristiques assignées

Données de base			
Réseau	**Tension** U_{LN} [V]	**Plage de tension** U_{LN} [V]	**Plage de fréquence** f [Hz]
3/PE CA	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE CA	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	432 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

	Tension [V]	Fréq. [Hz]	Courant [A] ① +40° C maxi.	Courant [A] ① +55° C maxi.	Nombre de phases
ECSZZ020x4B	230/400/480	50/60	16/16/16	10/10/10	3
ECSZZ040x4B	230/400/480	50/60	32/32/32	20/20/20	3

① Température dans l'armoire électrique

	Puissance dissipée P_V [W]	Inductance L [mH]	Chute de tension ΔU [V]
ECSZZ020x4B	6.2	-	-
ECSZZ040x4B	9.3	-	-

Caractéristiques mécaniques

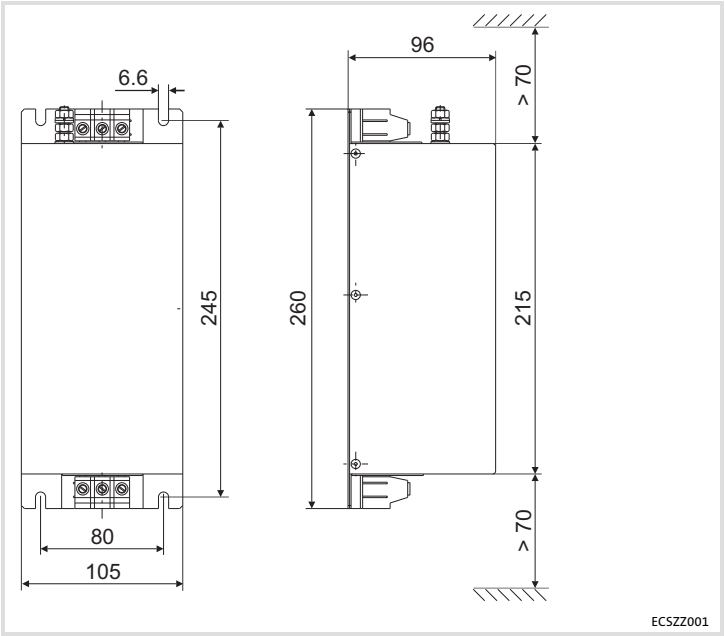


Fig. 2 Encombrements filtre

Cotes en [mm]

	Poids [kg]
ECSZZ020X4B	3,0
ECSZZ040X4B	

Remarques importantes

- Le lieu de montage doit toujours respecter les conditions d'utilisation indiquées dans les spécifications techniques (📖 57). Si besoin est, prendre des mesures supplémentaires.
- La plaque de montage de l'armoire électrique doit être :
  - conductrice,
  - exempte de vernis.
- Les liaisons mécaniques doivent toujours être assurées.

Disposition des appareils

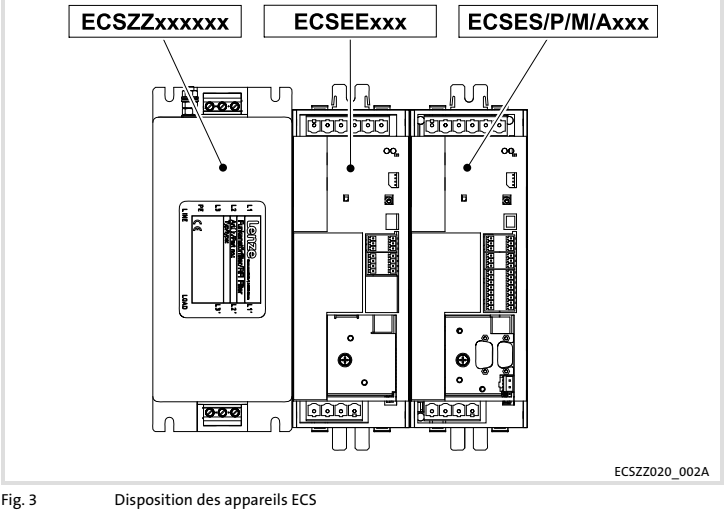
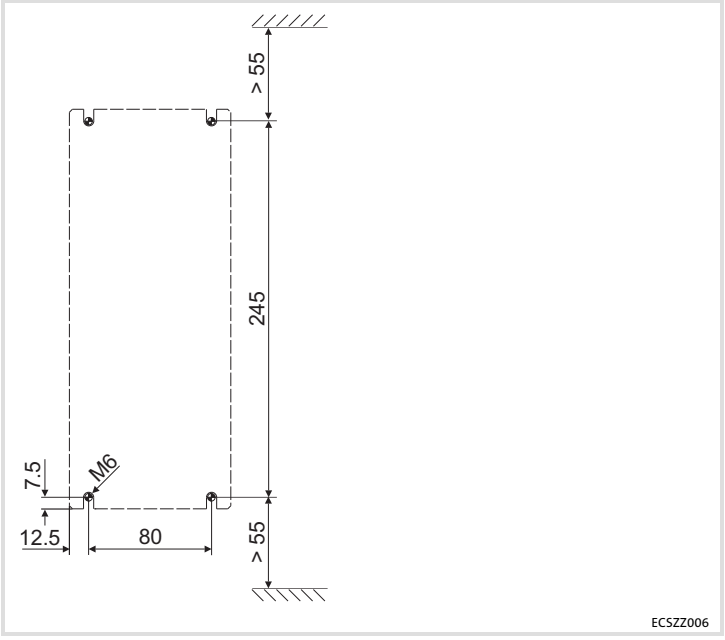


Fig. 3 Disposition des appareils ECS

Modèle de perçage



Opérations de montage

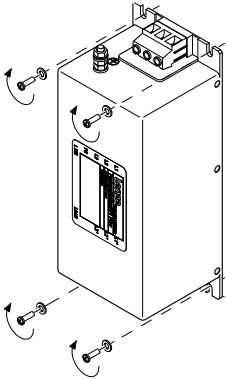


Fig. 4 Montage du filtre

Pour le montage du filtre, procéder comme suit :

1. Préparer la plaque de montage conformément au modèle de perçage.
2. Fixer le filtre sur le plaque de montage à l'aide de quatre vis M6 et rondelles.

Remarques importantes

- L'installation doit
  - toujours respecter les conditions d'utilisation indiquées dans les spécifications techniques (📖 57) ;
  - répondre aux exigences de la norme EN 60204-1.
- Lors du choix du type de câble, tenir compte des points suivants :
  - Les câbles utilisés doivent être conformes aux homologations requises sur le lieu d'utilisation (exemples : VDE, UL, etc.).
  - Les fusibles et les sections de câble doivent être dimensionnés conformément aux prescriptions figurant dans la documentation de l'appareil de base.
- Lors de la pose des câbles entre le filtre antiparasite et le module d'alimentation, tenir compte des points suivants :
  - Longueur de câble < 30 cm : utiliser des câbles non blindés
  - Longueur de câble > 30 cm : utiliser un câble blindé aussi court que possible.
- Lors de la pose des câbles réseau, tenir compte des points suivants :
  - Les câbles réseau et les câbles ±UG doivent être posés séparément.
  - En cas de pose en parallèle des câbles réseau et des câbles ±UG, respecter une distance >150 mm entre les câbles.
- Lors de la pose du câble PE, tenir compte du point suivant :
  - Le raccordement PE doit être effectué conformément à la norme EN 61800-5-1.

Schéma de câblage

Respecter...

les consignes fournies dans la documentation du module d'alimentation !

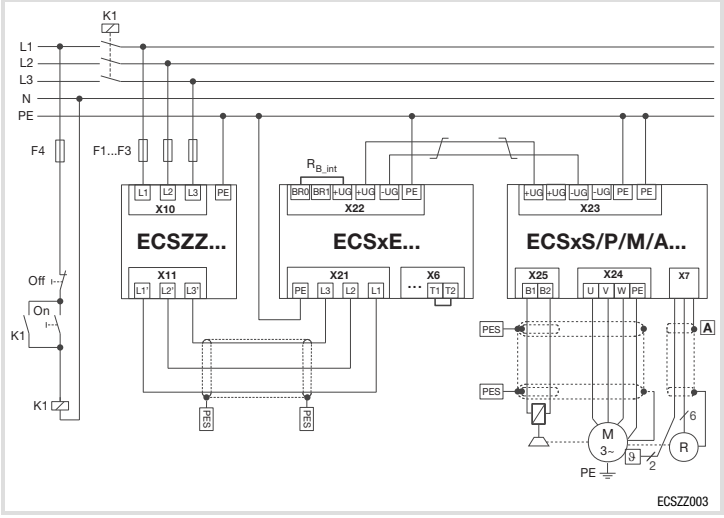


Fig. 5 Câblage du filtre antiparasite ECSZZ...

PES	Longueur de câble > 30 cm : blindage HF via surface de contact importante avec la terre (PE)
K1	Contacteur réseau
F1 ... F4	Fusible
R_{B_int}	Câblage de la résistance de freinage (voir la documentation ECSxE...)
A	Câble système – bouclage

Données de raccordement

Bornes X10 et X11

						
			[mm²] [AWG]			[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	0.2 ... 10 24 ...8		0.2 ... 6 24 ... 8	0.2 ... 5 22 ... 10	24 ... 4 22 ... 12	1.2 ... 1.5 10.6 ... 13.3

Boulon fileté PE

				
	[mm]	[mm]		[Nm] [lb-in]
ECSZZxxxxxx	M6 x 24	6.7	SW 10	4.3 ... 5.3 38.3 ... 46.7

Opérations de montage

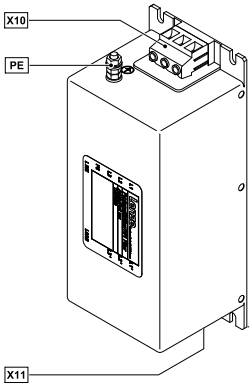


Fig. 6 Raccordements du filtre

Pour raccorder le filtre, procéder comme suit :

1. Mettre l'armoire électrique hors tension et s'assurer contre un redémarrage intempestif.
2. Raccorder les câbles de sortie du filtre (X11) à la borne X21 du module d'alimentation ECSxE...
   – Tenir compte de la documentation du module d'alimentation ECSxE...
3. Raccorder les câbles réseau à la borne X10.
   – Tenir compte du couple de serrage.
4. Fixer le conducteur PE à la vis PE à l'aide d'une cosse à oeillet.
   – Tenir compte du couple de serrage.

© 03/2010

Lenze Automation GmbH
Hans-Lenze-Str. 1
D-31855 Aerzen
Germany

+49 (0)51 54 / 82-0

+49 (0)51 54 / 82 - 28 00

Lenze@Lenze.de

www.Lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)

+49 (0)51 54 / 82-11 12

Service@Lenze.de

EDKCSZZ040 ■ 13326019 ■ DE/EN/FR ■ 3.1 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1