

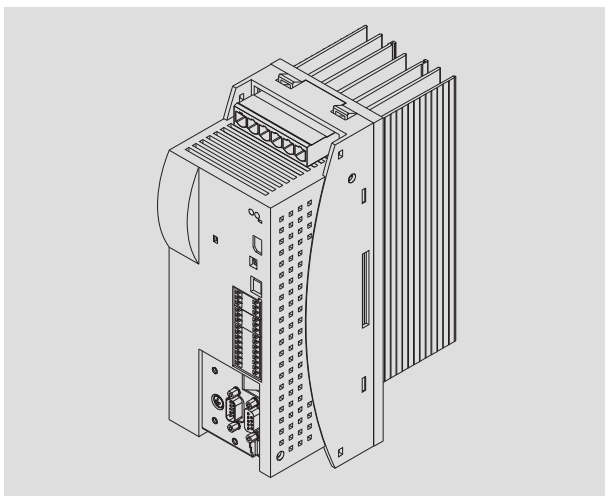


Montageanleitung

Mounting Instructions

Instructions de montage

ECS



ECSESxxx / ECSEPxxx / ECSEMxxx / ECSEAx

Achsmodule "Einbaugerät"

Panel-mounted axis module

Module d'axe en montage sur panneau



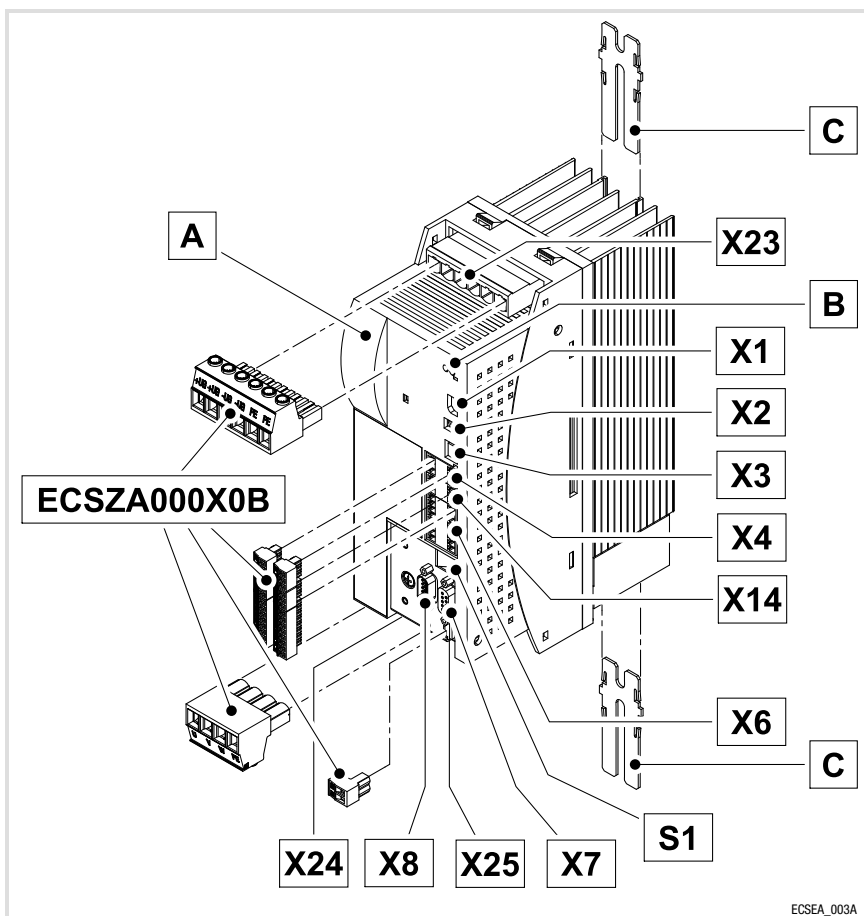
Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



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
M = Motion

P = Posi & Shaft
A = Application



Hinweis!

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

Anschlüsse und Schnittstellen

Position	Beschreibung	Ausführliche Informationen
X23	Anschlüsse - DC-Zwischenkreisspannung - PE	30
B	LEDs: Anzeige Status und Störung	
X1	Automatisierungs-Interface (AIF) für - Kommunikationsmodul - Bedienmodul (Keypad XT)	
X2	PE-Anschluss AIF	
X3	Konfiguration analoger Eingang	45
X4	Anschluss CAN - MotionBus (CAN) / bei ECSxA: Systembus (CAN) - Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung	
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”)	40 44 45 47
S1	DIP-Schalter - CAN-Knotenadresse - CAN-Übertragungsrate	
X7	Anschluss Resolver	64
X8	Anschluss Encoder - Inkrementalgeber (TTL-Geber) - SinCos-Encoder	65
X25	Anschluss Bremsenansteuerung	37
X24	Anschluss Motor	36

Statusanzeigen

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

Diese Anleitung ist gültig für Achsmodule ECSES/P/M/A... ab dem Gerätestand:

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

Variante

Stand Hardware

1A oder höher

Stand Betriebs-Software (B-SW)

6.0 oder höher





Tipp!

Dokumentationen und Software-Updates zu weiteren Lenze Produkten finden Sie im Internet im Bereich "Services & Downloads" unter **<http://www.Lenze.com>**

1	Sicherheitshinweise	8
1.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler	8
1.2	Restgefahren	12
1.3	Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR	14
1.4	Verwendete Hinweise	15
2	Technische Daten	17
2.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen	17
2.2	Bemessungsdaten	19
3	Mechanische Installation	21
3.1	Wichtige Hinweise	21
3.2	Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)	22
3.2.1	Abmessungen	22
3.2.2	Montageschritte	23
4	Elektrische Installation	24
4.1	EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)	24
4.2	Leistungsanschlüsse	27
4.2.1	Anschluss an den DC-Zwischenkreis (+UG, -UG)	30
4.2.2	Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand	32
4.2.3	Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand	34
4.2.4	Anschluss Motor	36
4.2.5	Anschluss Motorhaltebremse	37
4.2.6	Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional)	39
4.3	Steueranschlüsse	40
4.3.1	Digitale Eingänge und Ausgänge	44
4.3.2	Analog-Eingang	45
4.3.3	Sicher abgeschaltetes Moment	47
4.4	Systembus (CAN) verdrahten	58
4.5	Rückführsystem verdrahten	63
4.5.1	Anschluss Resolver	64
4.5.2	Anschluss Encoder	65
4.5.3	Leitfrequenzeingang/-ausgang(Encoder-Nachbildung)	69
5	Installation überprüfen	72

Sicherheitshinweise**1.1 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 98/37/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 ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig, wenn der Antriebsregler 3-phasig versorgt wird. 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.

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.

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.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen von Anhang I Nr. 1.2.7 der EG-Richtlinie "Maschinen" 98/37/EG, EN 954-1 Kategorie 3 und EN 1037. Beachten Sie unbedingt die Hinweise zu den Sicherheitsfunktionen in der Dokumentation zu den Varianten.

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!

1.2

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 $> 70\text{ °C}$:
 - Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
- ▶ Der Ableitstrom gegen PE ist $> 3,5\text{ mA AC}$ bzw. $> 10\text{ mA DC}$.
 - 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 ECSxS 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. $\hat{u} = 1,5 \text{ kV}$, min. $du/dt = 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ 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.

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.

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 (i²t) 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 2nd ed., Table 5.1.
- ▶ 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 Ib-in (Nm)

Terminal	Ib-in	Nm
X 21, X 22, X 23, X 24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X 25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X 21, X 22, X 23, X 24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X 25	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 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 und 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
Max. zulässige Motorleitungs- länge	geschirmt 50 m	bei Netz-Bemessungsspannung und Schaltfrequenz 8 kHz
Verpackung (DIN 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 ECSZ5000X0B: > 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	VDE 0110 Teil 2 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
Isolationsfestigkeit	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1,2/50 µs • 1 kV Phase-Phase • 2 kV Phase-PE
	Überspannungskategorie III nach VDE 0110		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 61800-5-1)	> 3,5 mA AC während des Betriebs		
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, I² 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.

2.2 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 Innenraum Kühlkörper	P _V [W]		27,3		46,3		84,7	
				13,3		17,3		20,7	
				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 Kühl- körpertemperatur) 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	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
M = Motion

P = Posi & Shaft
A = Application

3 Mechanische Installation

3.1 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.

3

Mechanische Installation

Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)
Abmessungen

3.2

3.2.1

Montage mit Befestigungsschienen (Standard-Einbau)

Abmessungen



Hinweis!
Montage mit Schirmbefestigung ECSZS000X0B:
► Einbaufreiraum unterhalb des Moduls > 195 mm

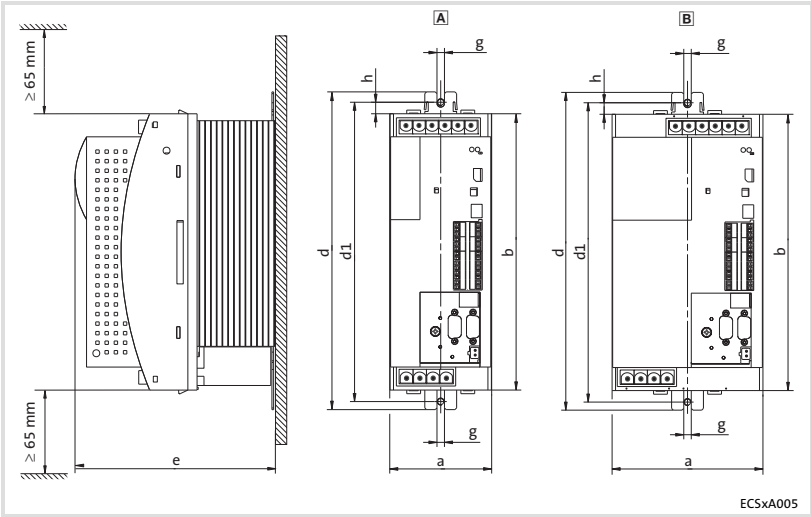


Abb. 3-1 Abmessungen bei Bauform "Einbaugerät"

Achsmodul		Maße [mm]						
Typ	Baugröße	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEP004	A	88,5	240	276	260	176 212 ¹⁾	10	6,5 (M6)
ECSEP008								
ECSEP016								
ECSEP032								
ECSEP048	B	131						
ECSEP064								

- 1) max. 212 mm, je nach aufgestecktem Kommunikationsmodul
- ☐ Anwendungs-Software:
- S = Speed & Torque
M = Motion

P = Posi & Shaft
A = Application

3.2.2 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.

Elektrische Installation**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 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 Klemmen-/Steckerleiste für Netzeingang und Motorausgang vermeiden.
- ▶ Leitungsführung möglichst dicht am Bezugspotenzial. Frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.

Filterung

Verwenden Sie nur die den Versorgungsmodulen 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.
- ▶ 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

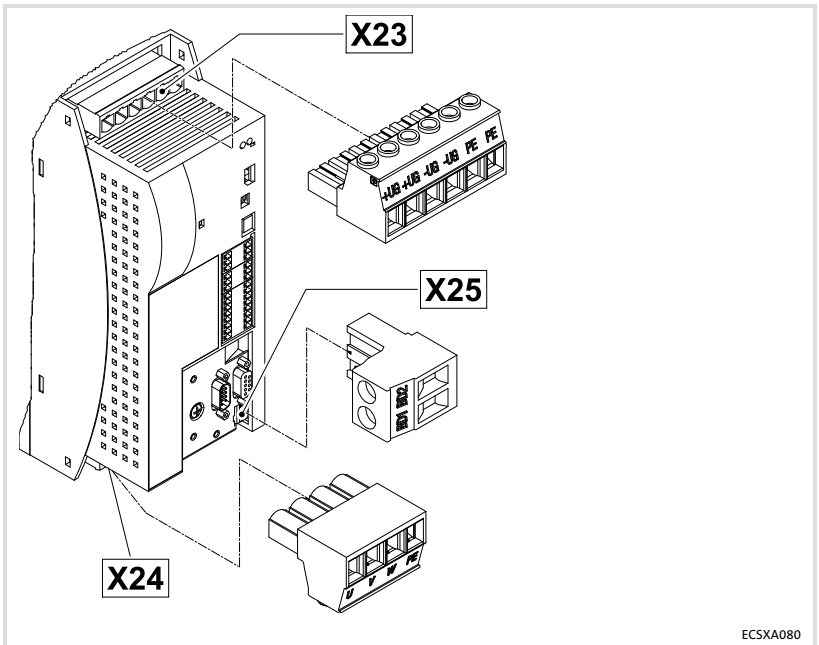


Abb. 4-1 Steckerleisten für die Leistungsanschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist $> 3.5 \text{ mA AC}$ bzw. $> 10 \text{ mA DC}$.

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 $\geq 10 \text{ mm}^2$ 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.

- 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 (🔌 19)
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 (🔌 19)
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

Leitungstyp	Aderendhülse	Mögliche Leitungsquerschnitte	Anzugsmoment	Abisolierlänge
Steckerleiste X23 und X24				
starr	—	0,2 ... 10 mm ² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss
flexibel	ohne Aderendhülse	0,2 ... 10 mm ² (AWG 24 ... 8)		10 mm bei Federkraftanschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 6 mm ² (AWG 22 ... 10)		
	mit TWIN-Aderendhülse isoliert	0,25 ... 4 mm ² (AWG 22 ... 12)		
Steckerleiste X25				
flexibel	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 22 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm bei Schraubanschluss
	ohne Aderendhülse	0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 ... 12)		10 mm bei Federkraftanschluss

Geschirmte Leitungen

Folgende Faktoren bestimmen maßgeblich die Wirkung der geschirmten Leitungen:

- ▶ Gute Schirmanbindung
 - Schirm großflächig auflegen
- ▶ Niedriger Schirmwiderstand
 - Nur Schirme mit verzinnem 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)



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 verdreht und möglichst kurz ausführen. Auf kurzschluss sichere Verlegung achten!

► Leitungslänge (Modul ↔ Modul) > 30 cm: ±U_G-Leitungen geschirmt verlegen.

Leitungsquerschnitte

Leitungs- länge (Mo- dul-Modul)	Aderendhülse	Leitungsquer- schnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
bis 20 m	ohne Aderendhülse mit Aderendhülse isoliert	6 mm ² (AWG 10)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm bei Schraub- anschluss 10 mm bei Feder- kraftanschluss
> 20 m	ohne Aderendhülse mit Aderendhülse isoliert Bei Verdrahtung Stiftkabelschuhe verwenden!	10 mm ² (AWG 8)		

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



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.

4.2.2

Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit internem Bremswiderstand**Beachten Sie ...**

die Hinweise in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

**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 Brems-transistor nach -UG.
- ▶ Brücke zwischen Klemmen X6/T1 und X6/T2 (CR)
Temperatur-Überwachung des nicht vorhandenen externen Bremswiderstandes deaktivieren.

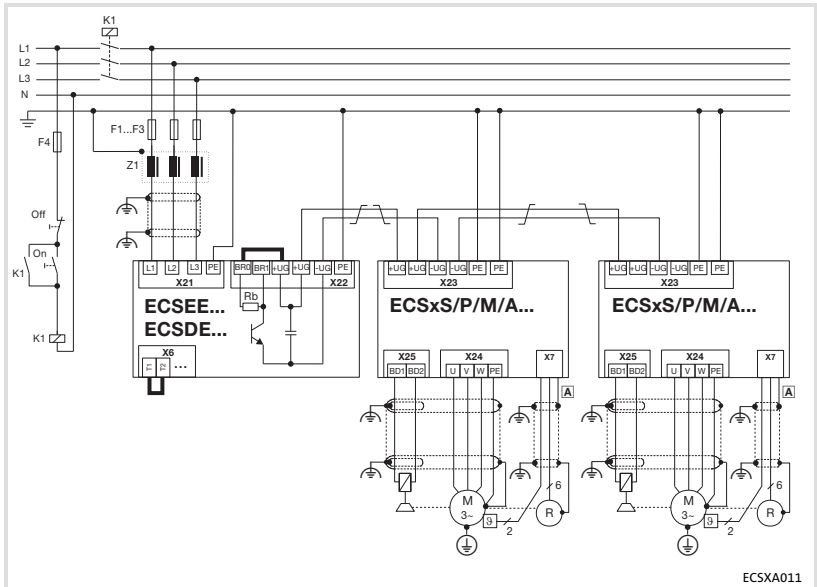


Abb. 4-2 Leistungsverbund mit internem Bremswiderstand

- | | |
|---|---|
|  | HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde (siehe Montageanleitung Schirmbefestigung ECSZS000X0B) |
|  | verdrihte Leitungen |
| K1 | Netzschütz |
| F1 ... F4 | Sicherung |
| Z1 | Netzdrossel / Netzfilter, optional |
| Rb | Interner Bremswiderstand |
| 9 | KTY-Temperatursensor des Motors |
|  | Systemleitung – Rückführung |

4.2.3

Anschlussplan für die Mindestverdrahtung mit externem Bremswiderstand**Beachten Sie ...**

die Hinweise in der ausführlichen Dokumentation des Versorgungsmoduls.

**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 (**EC SCE**) verfügt Bauart-bedingt über keinen internen Bremswiderstand, so dass bei dieser Gerätevariante immer ein externer Bremswiderstand (R_{bext}) angeschlossen werden muss.

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

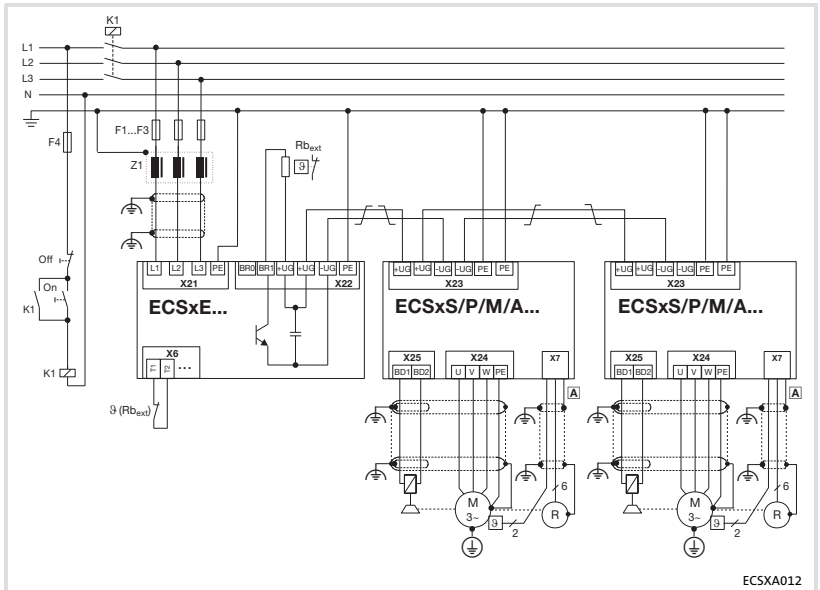


Abb. 4-3 Leistungsverbund mit externem Bremswiderstand

- | | |
|---|---|
|  | 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 |
|  | Systemleitung – Rückführung |

4.2.4

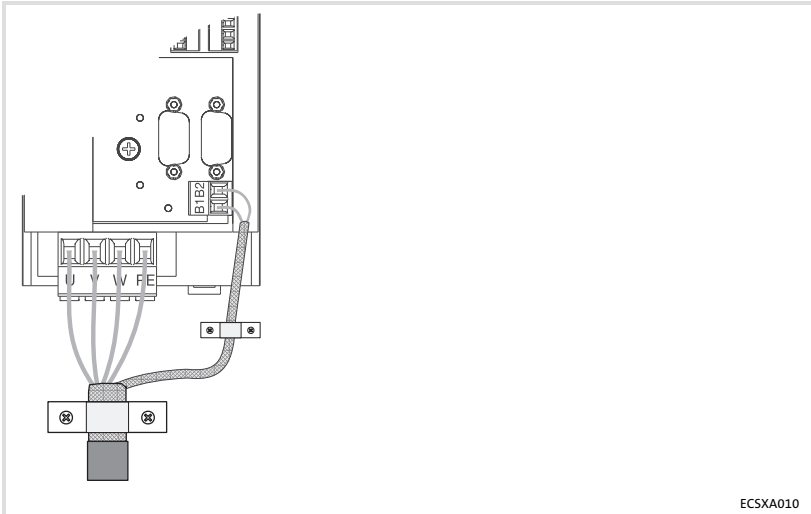
Anschluss Motor

Abb. 4-4 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.



Weitere Informationen

zur EMV-gerechten Verdrahtung finden Sie in der Montageanleitung der Schirmbefestigung ECSZS000X0B.

4.2.5 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.

4.2.5.1 Funkenlöschglied

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

4.2.5.2 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 %

4.2.5.3 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:

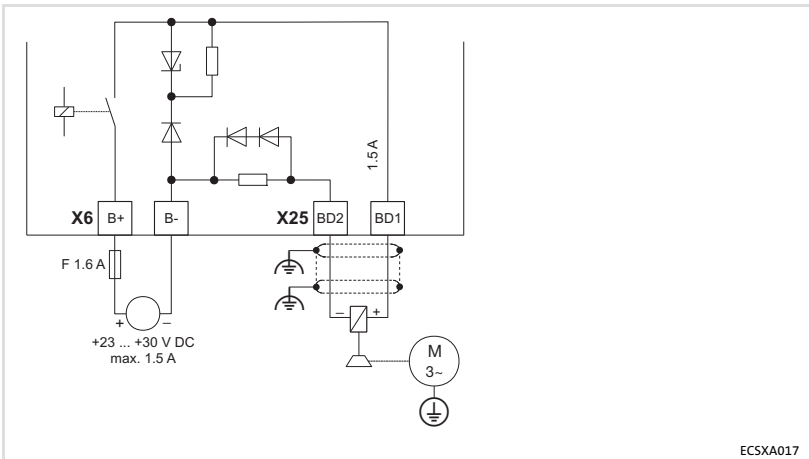
$$U_K [V] = U_B [V] + 0,08 \left[\frac{V}{m \cdot A} \right] \cdot L_L [m] \cdot I_B [A] + 1,5 [V]$$

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]



ECSXA017

Abb. 4-5 Anschluss der Motorhaltebremse an X25



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

4.2.6

Anschluss eines Kondensatormoduls ECSxK... (optional)



Beachten Sie ...

die Hinweise in der ausführlichen Dokumentation des Kondensatormoduls.

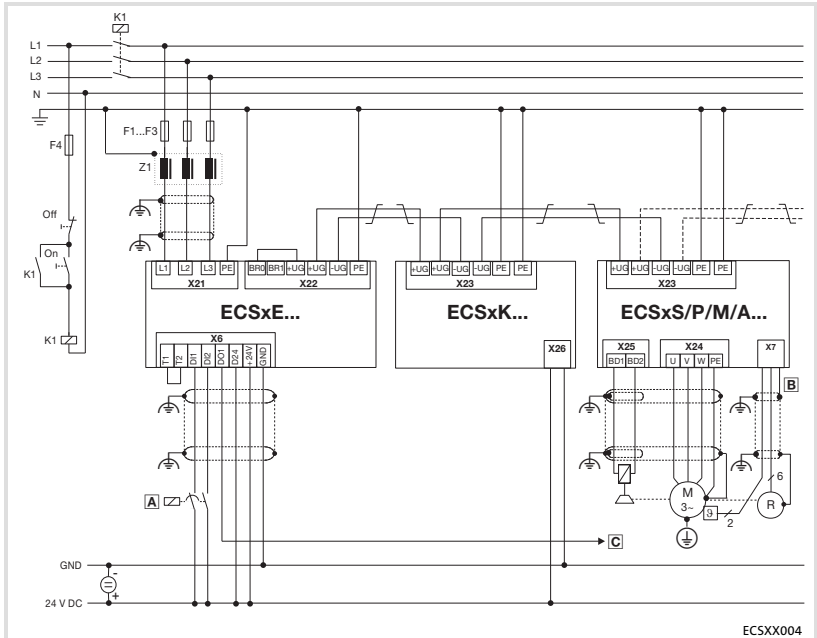


Abb. 4-6 Verdrahtung Kondensatormodul ECSxK...



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



verdrillte Leitungen



K1 Netzschütz



F1 ... F4 Sicherung



Z1 Netzdrossel / Netzfilter, optional



A Hilfsschütz



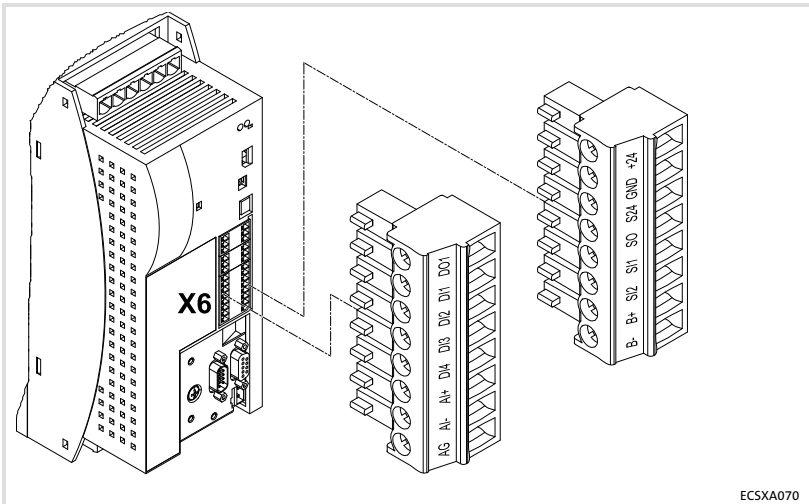
B Systemleitung – Rückführung



C Klemme X6/SI1 der angeschlossenen Achsmodule (Reglerfreigabe/-sperre)

4.3

Steueranschlüsse



ECSXA070

Abb. 4-7 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.

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.



 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  (siehe Abb. 4-8) ist wie folgt:

1. Am Versorgungsmodul wird der Digitaleingang X6/DI1 (Netzfregabe) 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  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 Steuer- elektronik	20 ... 30 V DC, 0,5 A (max. 1 A) bei 24 V Einschaltstrom: max. 2 A für 50 ms
X6/GND	Bezugspotenzial Niederspannungsversor- gung	
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
X6/DI2	Digitaler Eingang 2	HIGH: +15 ... +30 V; +2 ... +15 mA
X6/DI3	Digitaler Eingang 3	Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
X6/DI4	Digitaler Eingang 4	
X6/AI+	Analog-Eingang +	einstellbar mit Jumperleiste X3:
X6/AI-	Analog-Eingang -	-10 ... +10 V, max. 2 mA
X6/AG	Bezugspotenzial Analog-Eingang (interne Masse)	-20 ... +20 mA Auflösung: 11 Bit + Vorzeichen
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 Mo- ment" (ehem. "Sicherer Halt")	🔌 47
X6/SO		
X6/SI1		
X6/SI2		

Leitungsquerschnitte und Schraubenanzugsmomente

Leitungs- typ	Aderendhülse	Leitungsquer- schnitt	Anzugsmoment	Abisolierlänge
flexibel	ohne Aderendhülse	0,08 ... 1,5 mm ² (AWG 28 ... 16)	0,22 ... 0,25 Nm (1.95 ... 2.2 lb-in)	5 mm bei Schraub- anschluss
	mit Aderendhülse isoliert	0,25 ... 0,5 mm ² (AWG 22 ... 20)		9 mm bei Feder- kraftanschluss

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

4.3.1

Digitale Eingänge und Ausgänge

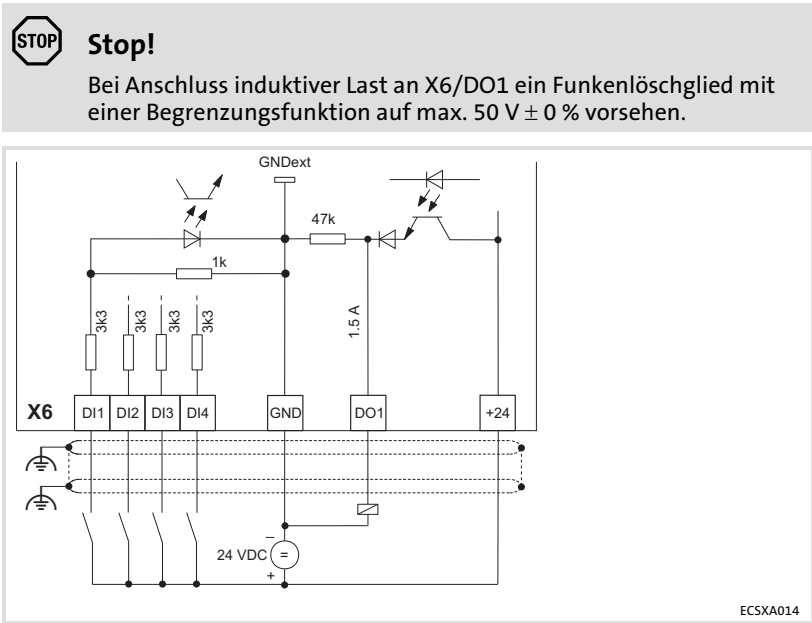


Abb. 4-9

Digitale Eingänge und Ausgänge an X6


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

4.3.2 Analog-Eingang

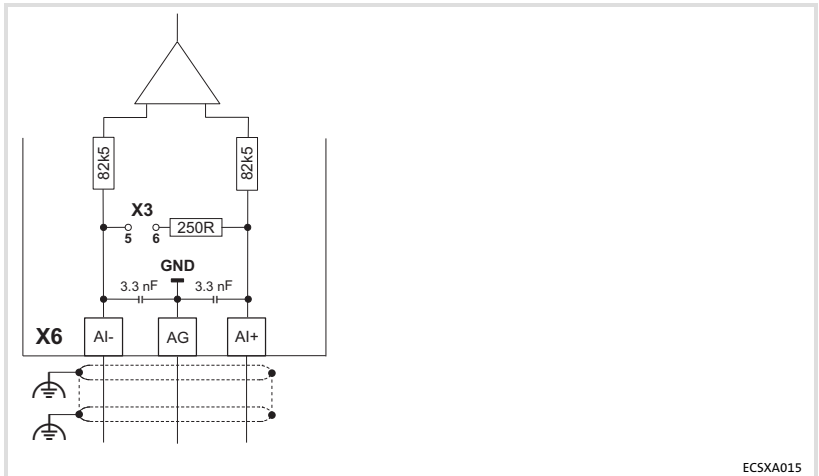


Abb. 4-10 Analog-Eingang an X6



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 ($\pm 10\text{ V}$) oder einen Leitstrom ($+4 \dots 20\text{ mA}$ oder $\pm 20\text{ mA}$) 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
563412	5-6 offen Jumper auf 1-2: Parkstellung	C0034 = 0 (Leitspannung)

4.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment

Die Achsmodule unterstützen die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (ehem. "Sicherer Halt"), "Schutz gegen unerwarteten Anlauf", nach den Anforderungen der Steuerungskategorie 3 der EN ISO 13849. Dafür sind die Achsmodule mit zwei unabhängigen Sicherheitswegen ausgestattet. Die Steuerungskategorie 3 wird erreicht, wenn das Ausgangssignal an X6/SO zusätzlich auf Richtigkeit überprüft wird.

4.3.3.1 Wichtige Hinweise

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).

**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.

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.

4.3.3.2 Realisierung

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

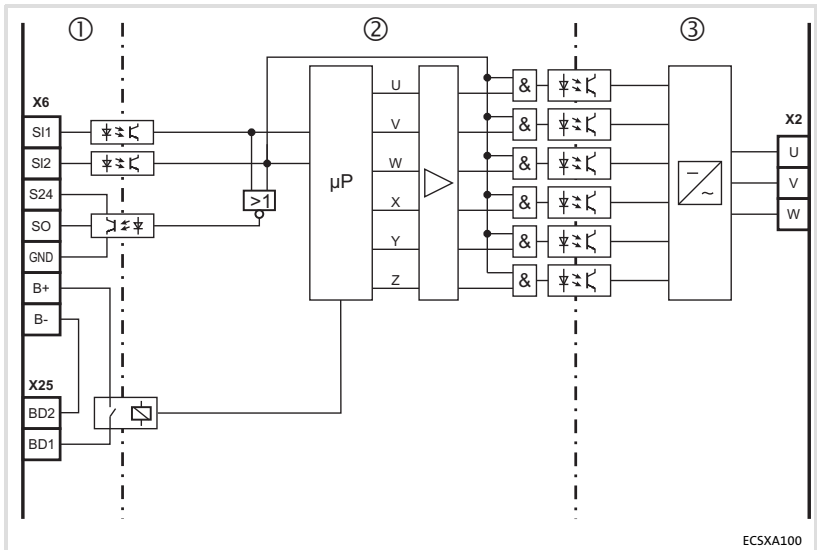


Abb. 4-11 Realisierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment"

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| 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.

4.3.3.3 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 Leistungsteilreiber 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.

4.3.3.4 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
		HIGH	Antriebsregler freigegeben	
X6/SI2	Eingang 2 (Impulsfreigabe/-sperre)	LOW	Impulse für Leistungsteil gesperrt	+15 ... +30 V +2 ... +15 mA Eingangsstrom bei 24 V DC: 8 mA pro Eingang
		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		

4.3.3.5 Minimalverschaltung

Um die Steuerungskategorie 3 zu erreichen, muss das Signal an X6/SO zusätzlich auf Richtigkeit überprüft werden. Dazu ist eine externe Verschaltung notwendig. Die externe Verschaltung müssen Sie an die bestehenden Sicherheitskonzepte anpassen und auf korrekten Ablauf überprüfen.



Tipp!

Ein Beispiel zur Verdrahtung mit einem elektronischen Sicherheitsschaltgerät für Kategorie 3 ist auf 57 beschrieben.

„Sicher abgeschaltetes Moment“ mit Mehrkontaktschaltern

Das Schaltungsbeispiel zeigt die minimale externe Verschaltung des Achsmoduls mit Mehrkontaktschaltern für einen Motor mit Bremse.

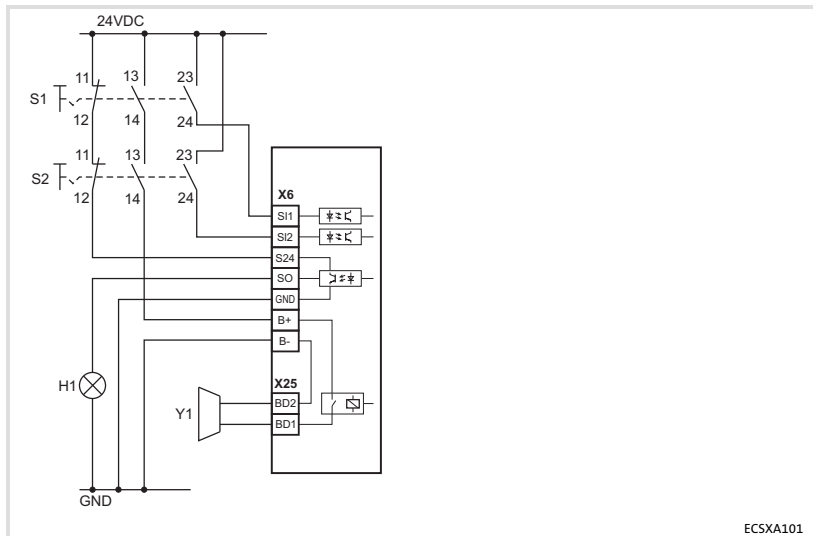


Abb. 4-12 Minimale externe Verschaltung mit Mehrkontaktschaltern



Stop!

Beachten Sie die Reaktion des Antriebs, wenn Sie die Reglerfreigabe und/oder die Impulsfreigabe aktivieren (X6/SI1 bzw. SI2 = HIGH-Pegel):

- ▶ Die Motorbremse fällt unmittelbar ein. Dadurch kann an der Motorhaltebremse hoher Verschleiß entstehen (siehe Datenblatt der Bremse).
- ▶ Ist die Bremsenüberwachung aktiv (C0602 = 0), wird TRIP "Rel1" gesetzt. Vor Wiederinbetriebnahme muss der TRIP zurückgesetzt werden.

Bedingungen für die externe Verschaltung mit Mehrkontaktschaltern:

- ▶ Die Schalter S1 und S2 müssen mindestens drei Kontakte haben:
 - Mindestens einen Öffnerkontakt und zwei Schließerkontakte, die alle elektrisch unabhängig und zwangsgeführt sind.
 - Kein Kontakt darf überbrückt sein.
- ▶ Die Schalter S1 und S2 müssen mechanisch getrennt sein, um auszuschließen, dass bei Betätigung alle Kontakte gleichzeitig schalten.
- ▶ Die Schließer von S1 und S2 dürfen erst schließen, nachdem die Öffner offen sind. Die gleichzeitige Betätigung der Schließer und Öffner ist auszuschließen.
- ▶ Legen Sie S1 und S2 für eine Spannung von 24 V DC aus. Wenn in der elektrischen Umgebung eine höhere Spannung auftritt, müssen die Schalter eine Isolationsspannung haben. Diese Isolationsspannung muss mindestens der höchsten Spannung entsprechen, die bei einer Störung auftreten kann.
- ▶ Zweikanaligkeit bei Steuerungskategorie 3 sicherstellen:
 - Bei jeder (auch einkanaligen) Abschaltung über die Kontakte 13/14 der Schalter S1 und S2 wird die Versorgung der Bremse unterbrochen, so dass die Bremse einfällt. Zusätzlich muss das interne Bremsenrelais durch die Applikation abgeschaltet werden.
 - Die Versorgung des Ausgangs (X6/S24) über die Öffnerkontakte 11/12 der Schalter S1 und S2 wird erst bei zweikanalig abgeschaltetem Antriebsregler durchgeschaltet. Dadurch wird verhindert, dass bei Kurzschluss des internen Transistors der Ausgang X6/SO einen HIGH-Pegel ausgibt, während der Antrieb nicht zweikanalig abgeschaltet ist.
- ▶ Die Schaltkontakte müssen dem Maximalstrom der 24 V DC Spannungsversorgung standhalten.
- ▶ 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 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.

”Sicher abgeschaltetes Moment” mit Sicherheits-SPS

Die Ausführung ”Sicher abgeschaltetes Moment” mit Sicherheits-SPS muss die Funktion der Mehrkontaktschalter gewährleisten. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- ▶ Die Schließerkontakte schließen erst, nachdem die Öffnerkontakte offen sind.
- ▶ Sicheres Abschalten der Spannungsversorgung für die Bremse bei LOW-Pegel an X6/SI1 und/oder LOW-Pegel an X6/SI2.
- ▶ Sicheres Abschalten der Spannungsversorgung für den Ausgang X6/SO bei HIGH-Pegel an X6/SI1 und/oder HIGH-Pegel an X6/SI2.
- ▶ Sichere Weiterverarbeitung des Ausgangssignals an X6/SO für übergeordnete Sicherheitskonzepte.
- ▶ Die SPS muss so programmiert sein, dass
 - die Eingangszustände und die Ausgangszustände des Ausgangs X6/SO auf Plausibilität nach folgender Wahrheitstabelle geprüft werden.
 - die Gesamtanlage sofort in einen sicheren Zustand überführt wird, wenn die Plausibilitätsprüfung einen unzulässigen Zustand ergibt.

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	HIGH
LOW	HIGH	LOW	
HIGH	LOW	LOW	
HIGH	HIGH	LOW	

- ▶ Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen 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 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.

4.3.3.6

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	

4.3.3.7 Beispiel: Verdrahtung mit elektronischem Sicherheitsschaltgerät für Kategorie 3

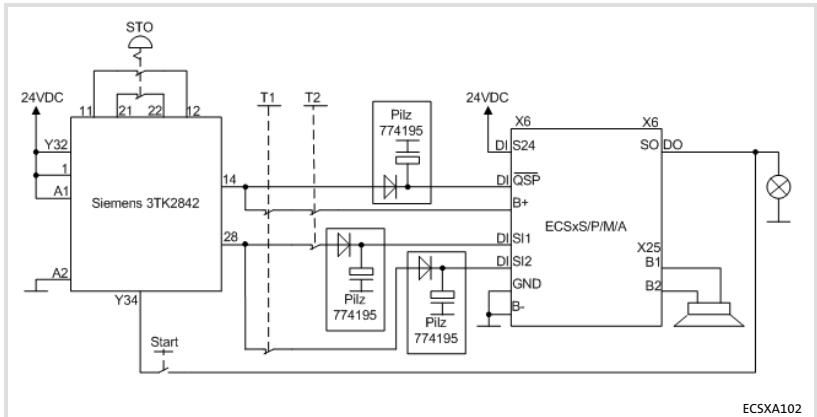


Abb. 4-13 Beispiel: Verdrahtung mit Sicherheitsschaltgerät "Siemens 3TK2842"

T1 Test-Taste 1
T2 Test-Taste 2

- Der Motor wird bei Anforderung der Sicherheitsfunktion nach Stopp-Kategorie 1 der EN 60204 stillgesetzt.
- Die Verzögerungszeit des Sicherheitsschaltgerätes und die Schnellhalt-Ablaufzeit müssen auf die Bremsenschließzeit abgestimmt sein.
- Die Dioden-Kondensator-Kombination verhindert, dass die Testimpulse des Sicherheitsschaltgerätes den Rundlauf des Motors stören, da sonst ein kurzzeitiges Sperren des Antriebsreglers nicht ausgeschlossen werden kann. Sie kann als komplette Reihenklemme von Fa. Pilz (Pilz-Best.-Nr.: 774195) bezogen werden.

Manueller Test der Abschaltpfade

- Die Abschaltpfade müssen einzeln nacheinander überprüft werden.
- Beim Betätigen jeder Test-Taste (T1, T2) muss der Motor sofort drehmomentlos werden und die Bremse muss schließen.
- Bei abgeschaltetem Sicherheitsschaltgerät oder beim gleichzeitigen Drücken beider Test-Tasten muss die Rückmeldung "STO" signalisieren. Diese Rückmeldung ist nicht sicher und dient lediglich der Information des Bedieners, dass wieder eingeschaltet werden kann.
- Weicht der Istzustand von dem hier Beschriebenen ab, schalten Sie den Antrieb unverzüglich ab. Beheben Sie die Störung vor dem Wiederanlauf.



Hinweis!

Systembus (CAN)

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

MotionBus (CAN)

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

Prinzipielle Verdrahtung der CAN-Bus-Netzwerke

Die beiden folgenden Prinzipdarstellungen zeigen Antriebsverbände mit unterschiedlichem Leitwert-Konzept:

- ▶ In Abb. 4-14 übernimmt die Funktion des Masters eine übergeordnete Steuerung, z. B. ETC.
- ▶ In Abb. 4-15 wird die Funktion des Masters durch einen zum Master bestimmten Antriebsregler ermöglicht.

In beiden Darstellungen erfolgt die Leitwertübertragung über den MotionBus (CAN).

Der Systembus (CAN) dient zur Diagnose und/oder Parametrierung der Antriebe.

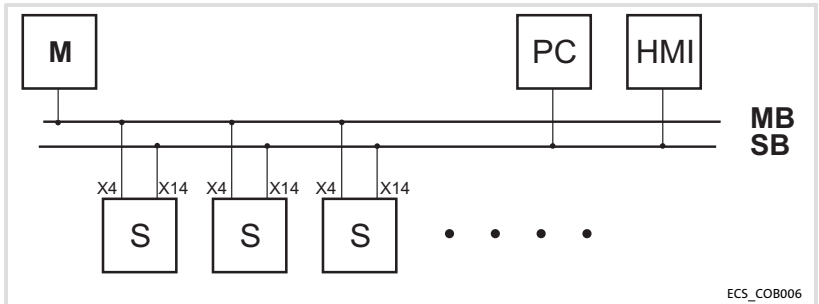


Abb. 4-14 MotionBus (CAN) mit übergeordneter Steuerung

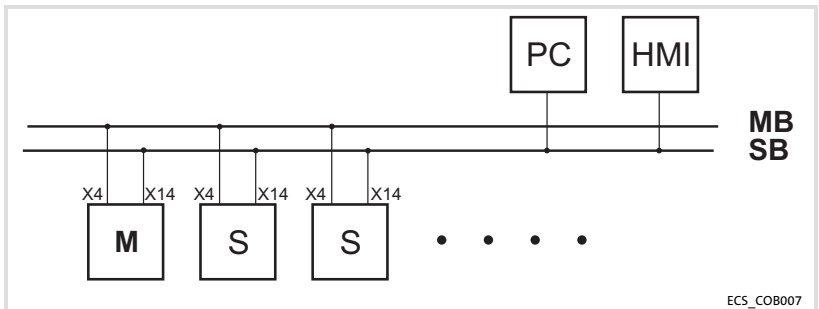


Abb. 4-15 MotionBus (CAN) mit Antriebsregler als Master

MB	MotionBus (CAN), Anschluss an Stiftleiste X4
SB	Systembus (CAN), Anschluss an Stiftleiste X14
M	Master
S	Slave
PC	PC mit Parametrier- und Bediensoftware von Lenze (GDC, GDL, GDO)
HMI	HMI / Bedieneinheit

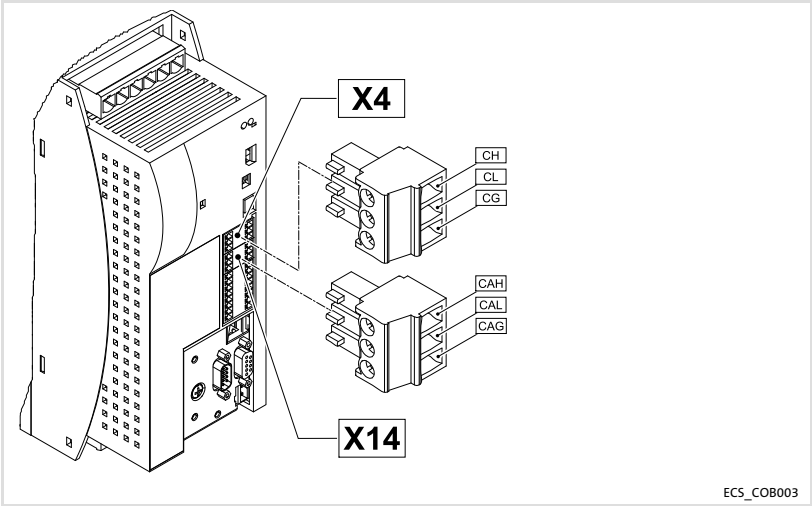


Abb. 4-16 Busanschlüsse am Antriebsregler

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	Kabellänge ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m
	Kabellänge ≤ 1000 m	≤ 40 mΩ/m
Signallaufzeit	≤ 5 ns/m	

Verdrahtung des Systembus (CAN)

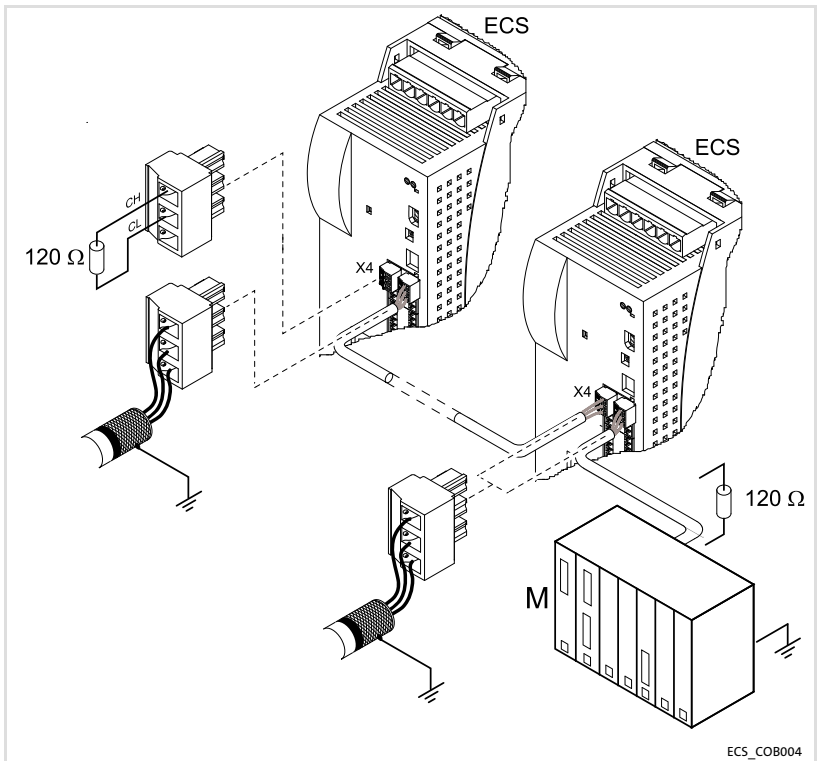


Abb. 4-17 Beispiel: Verdrahtung des Systembus (CAN) über Schnittstelle X4

ECS ECS-Achsmodule
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. 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 Teilneh- mer	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.



Beachten Sie ...

die Informationen zum Repeater-Einsatz im Kommunikationshandbuch CAN.

4.5 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 Trennsteg 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 verdrehten und abgeschirmten Adern verwenden.
 - Hinweise zur Verdrahtung/Konfektionierung auf den folgenden Seiten beachten.

4.5.1

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: $U = 10\text{ V}$, $f = 4\text{ kHz}$
- ▶ Resolver und Resolver-Zuleitung werden auf Drahtbruch überwacht (Störungsmeldung "Sd2").

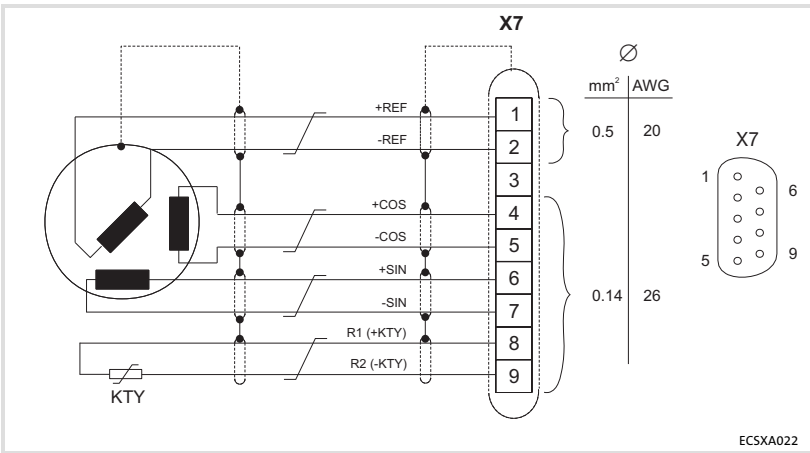


Abb. 4-18 Anschluss Resolver

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 mm ² (AWG 20)		–	0,14 mm ² (AWG 26)					

4.5.2 Anschluss Encoder



Gefahr!

Bei Betriebssystem bis einschließlich Version 7.0:

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).
 - wahlweise kann die Nullspur angeschlossen werden.
- ▶ SinCos-Geber
 - mit Versorgungsspannung (5 ... 8 V).
 - mit serieller Kommunikation (single-turn oder multi-turn; die Initialisierungszeit des Achsmoduls verlängert sich 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 $[\Delta U]$ 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]

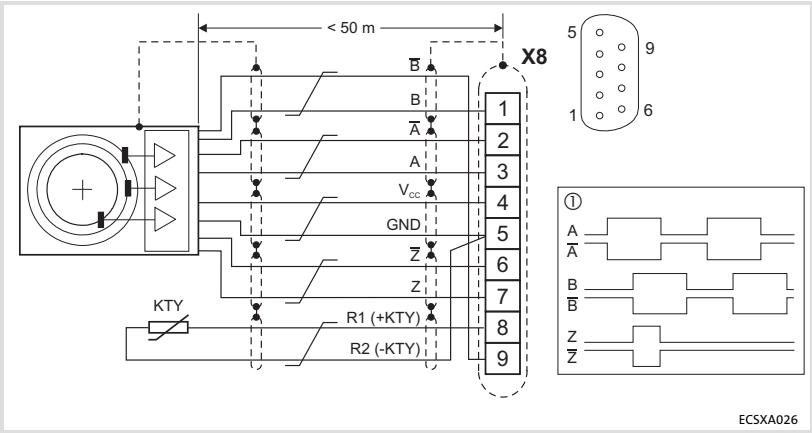


Stop!

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 (I)
Stromaufnahme:	6 mA pro Kanal
Strom an Ausgang V _{CC} (X8/Pin 4):	max. 200 mA



- ① Signale bei Rechtslauf
- ↗ Paarweise verdrehte Adern

Belegung der Stiftleiste X8: Sub-D 9-polig									
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\bar{A}$	A	V _{CC}	GND (R1/+KTY)	$\bar{Z}$	Z	R2 (-KTY)	$\bar{B}$
	0,14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)		0,14 mm ² (AWG 26)			

SinCos-Encoder und SinCos-Absolutwertgeber mit Hiperface

Eigenschaften	
Eingangs-/Ausgangsfrequenz:	0 ... 200 kHz (I)
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, sinus und cosinus, cosinus:
 - RefSIN mit sinus belegen.
 - RefCOS mit cosinus belegen.
- ▶ Bei SinCos-Absolutwertgebern mit Hiperface ist an Stelle der Nullspur (Z-Spur) die serielle Schnittstelle (RS-485) vorhanden.

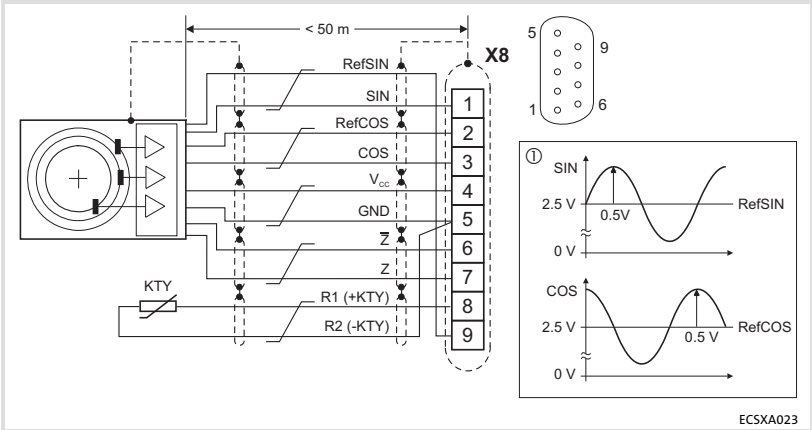


Abb. 4-20 Anschluss SinCos-Geber

- ① Signale bei Rechtslauf
- ↗ Paarweise verdrehte Adern

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

4.5.3 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 Leitfrequenz Ausgang (z. B. zur Encoder-Nachbildung) genutzt werden (Konfiguration über C0491).

Eigenschaften

X8 als Leitfrequenzeingang	X8 als Leitfrequenz Ausgang
• 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.

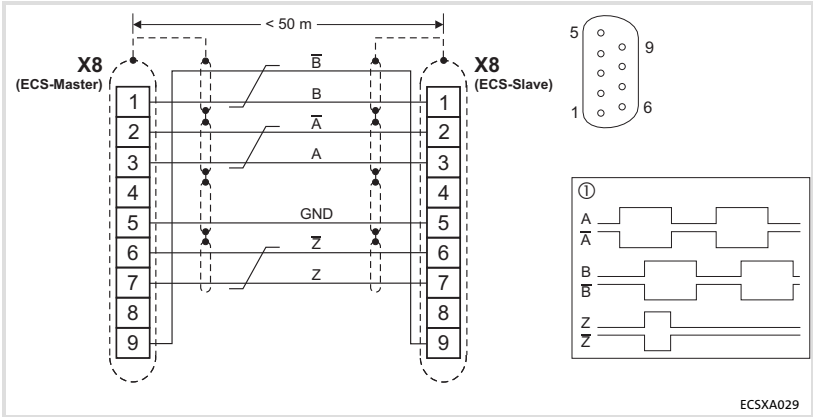


Abb. 4-21 Anschluss des Leitfrequenzeingangs/-ausgangs X8 (Master ↔ Slave)

- ① Signale bei Rechtslauf
- Paarweise verdrehte Adern

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

- 2 bis 3 Slaves am Master:

ECS-Achsmodule über den Leitfrequenzverteiler **EMF2132IB** mit Master-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01W01** und Slave-Leitfrequenzleitung **EYD0017AxxxxW01S01** verdrahten.

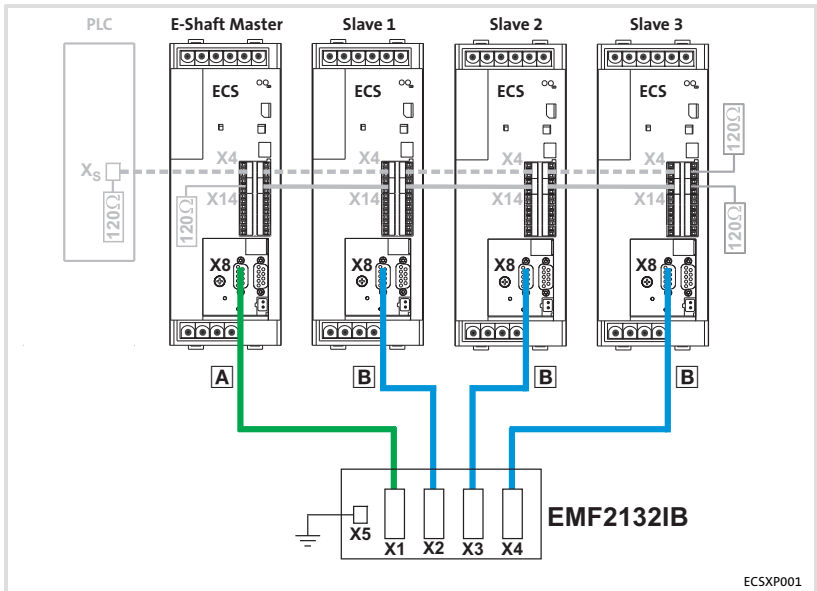


Abb. 4-22 ECS-Achsmodule im Leitfrequenz-Verbund mit Leitfrequenzverteiler EMF2132IB

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

5 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 ausführlichen Dokumentation des Achsmoduls.

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

Scope of supply

Position	Description	Number
A	ECSE axis module □xxx	1
G	Accessory kit with attachment material	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.

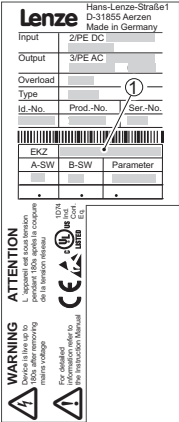
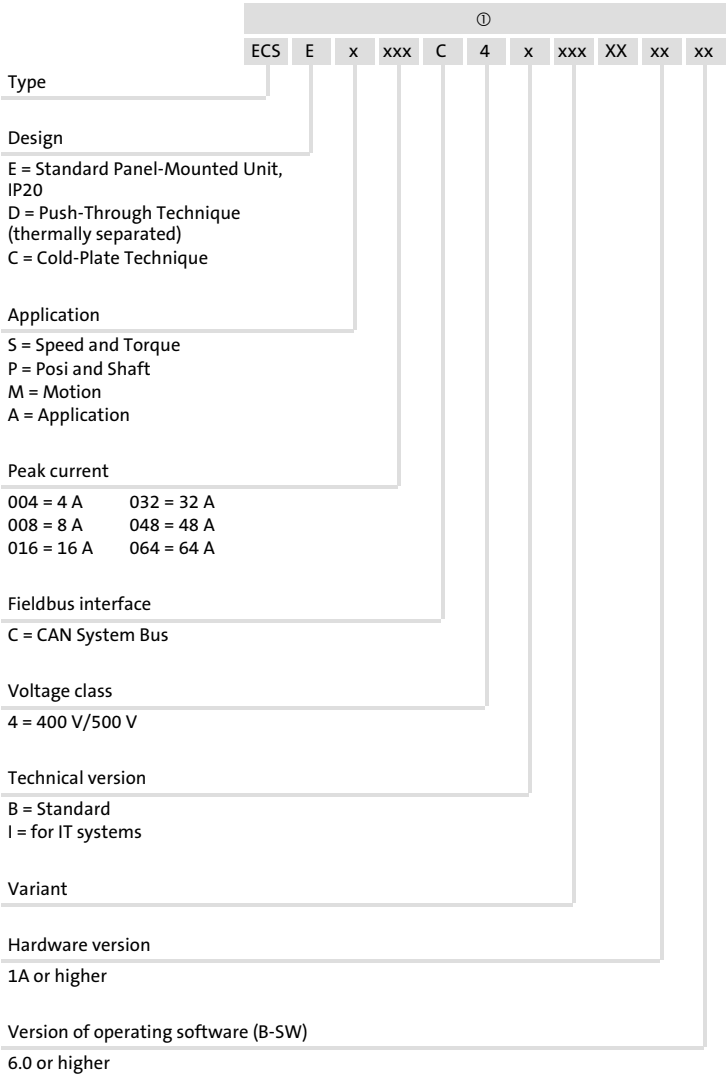
Connections and interfaces

Position	Description	Detailed information
X23	Connections - DC-bus voltage - PE	 100
	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	 115
X4	CAN connection - MotionBus (CAN) / for ECSxA: System bus (CAN) - Interface to the master control	
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")	 110  114  115  117
S1	DIP switch - CAN node address - CAN baud rate	
X7	Resolver connection	 133
X8	Encoder connection - Incremental encoder (TTL encoder) - Sin/cos encoder	 134
X25	Brake control connection	 107
X24	Motor connection	 106

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

These instructions are valid for ECSES/P/M/A... axis modules from version:





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>**

1	Safety instructions	78
1.1	General safety and application notes for Lenze controllers	78
1.2	Residual hazards	82
1.3	Safety instructions for the installation according to UL or UR	84
1.4	Notes used	85
2	Technical data	87
2.1	General data and operating conditions	87
2.2	Rated data	89
3	Mechanical installation	91
3.1	Important notes	91
3.2	Mounting with fixing rails (standard installation)	92
3.2.1	Dimensions	92
3.2.2	Mounting steps	93
4	Electrical installation	94
4.1	Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)	94
4.2	Power terminals	97
4.2.1	Connection to the DC bus (+UG, -UG)	100
4.2.2	Connection plan for minimum wiring with internal brake resistor	102
4.2.3	Connection plan for minimum wiring with external brake resistor	104
4.2.4	Motor connection	106
4.2.5	Motor holding brake connection	107
4.2.6	Connection of an ECSxK... capacitor module (optional)	109
4.3	Control terminals	110
4.3.1	Digital inputs and outputs	114
4.3.2	Analog input	115
4.3.3	Safe torque off	117
4.4	Wiring of the system bus (CAN)	127
4.5	Wiring of the feedback system	132
4.5.1	Resolver connection	133
4.5.2	Encoder connection	134
4.5.3	Digital frequency input/output (encoder simulation)	138
5	Installation check	141

1 Safety instructions

1.1 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:

- ▶ 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's 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-authorized 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 98/37/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 can cause a DC current in the PE conductor. If a residual current device (RCD) is used for protection in the event of direct or indirect contact, a residual current device (RCD) of type B must be used on the supply side of the controller in case of a three-phase controller supply. Otherwise, a different protective measure must be taken, e.g. separation from the environment through double or reinforced insulation or separation 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 connections 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

Special controller variants support safety functions (e.g. "safe torque off", formerly "safe standstill") according to the requirements of appendix I No. 1.2.7 of the EC Directive "Machinery" 98/37/EC, EN 954-1 category 3 and EN 1037. Strictly observe the notes on the safety functions given in the documentation on the respective variants.

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!

1.2**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 $> 70^{\circ}\text{C}$:
 - Direct skin contact with the heatsink results in burns.
- ▶ The discharge current to PE is $> 3.5\text{ mA AC}$ or $> 10\text{ mA DC}$.
 - 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 ($\text{C0175} = 1$ 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 $\hat{u} = 1.5 \text{ kV}$, min. $du/dt = 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$.
 - 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.

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.

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 2nd ed., Table 5.1.
- ▶ 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
X 21, X 22, X 23, X 24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X 25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X 21, X 22, X 23, X 24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X 25	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 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 and operating conditions

Standards and operating conditions		
Conformity	CE	Low-Voltage Directive (73/23/EEC)
Approvals	UL 508C	Power conversion equipment Underwriter Laboratories (File No. E132659) for USA and Canada
Max. permissible shielded motor cable length	50 m	For rated mains voltage and switching frequency of 8 kHz
Packaging (DIN 4180)	Delivery packing	
Installation	- Installation in 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	Side-by-side mounting 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	VDE 0110 part 2 pollution degree 2	
Vibration resistance	Accelerational stability up to 0.7 g (Germanischer Lloyd, general conditions)	

General electrical data			
EMC	Compliance with EN 61800-3		
Noise emission	Compliance with limit value class A to EN 55011 (achieved with application-typical 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 to PE (to EN 61800-5-1)	> 3.5 mA AC during operation		
Enclosure	IP20 for - standard mounting (built-in unit) - Mounting in cold plate technique - mounting with thermal separation (push-through technique), IP54 on the heatsink side		
Protective measure 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: protected against short circuit - 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.) - Short to earth (protected against short to earth during operation, limited protection against short to earth on mains power-up) - Overvoltage - Motor stalling - Motor overtemperature (input for KTY, I² x t monitoring)		
Protective insulation of control circuits	Protective isolation of mains Double/reinforced insulation to EN 61800-5-1		

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

Technical data

Rated data

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-bus} [V]	15 ... 770					
DC-bus current	I _{DC-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	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

3 Mechanical installation

3.1 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.

3

Mechanical installation

Mounting with fixing rails (standard installation)

Dimensions

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

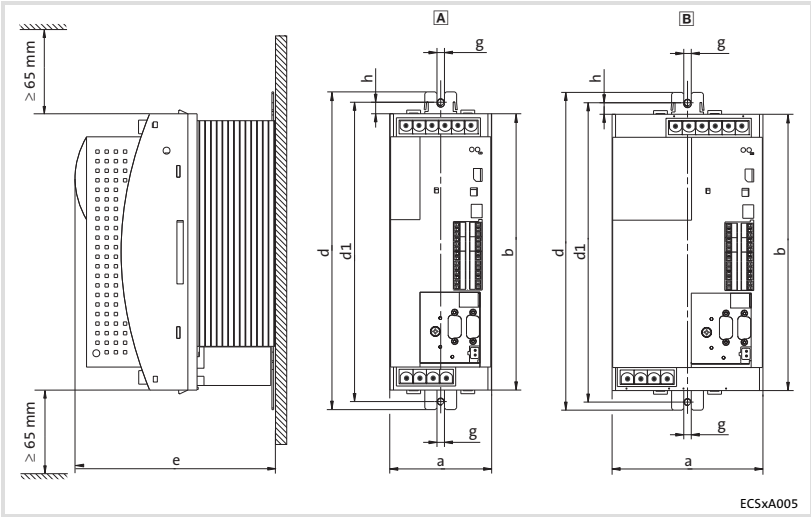


Fig. 3-1 Dimensions for "panel-mounted" design

Axis module		Dimensions [mm]						
Type	Size	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEP004	A	88.5	240	276	260	176 212 ¹⁾	10	6.5 (M6)
ECSEP008								
ECSEP016								
ECSEP032								
ECSEP048	B	131						
ECSEP064								

- 1)

max. 212 mm, depending on the plugged-on communication module
- ☐

Application software:

S = Speed & Torque

M = Motion

P = Posi & Shaft

A = Application

3.2.2 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.

Electrical installation**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
 - Filters
 - 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
 - Operation 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 requirements concerning noise immunity EN 61000-6-2 are operated close to the axis modules, these devices may be electromagnetically affected by the axis modules.

Assembly

- ▶ Connect the power supply modules, capacitor modules (optional), axis modules, RFI filters, and mains chokes to the 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 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.
- ▶ Use of several mounting plates:
 - Connect as much surface of the mounting plates as possible (e.g. with copper bands).
- ▶ Ensure the separation of motor cable and 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 depend on the motor cables and their lengths.

Shielding

- ▶ Connect the motor cable shield to the axis module
 - with the ECSZS000X0B shield mounting kit.
 - to the mounting plate below the axis module with a large surface.
 - Recommendation: For the shield connection, use ground 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 analog 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 implemented 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 surface which should be as large as possible.

4.2 Power terminals

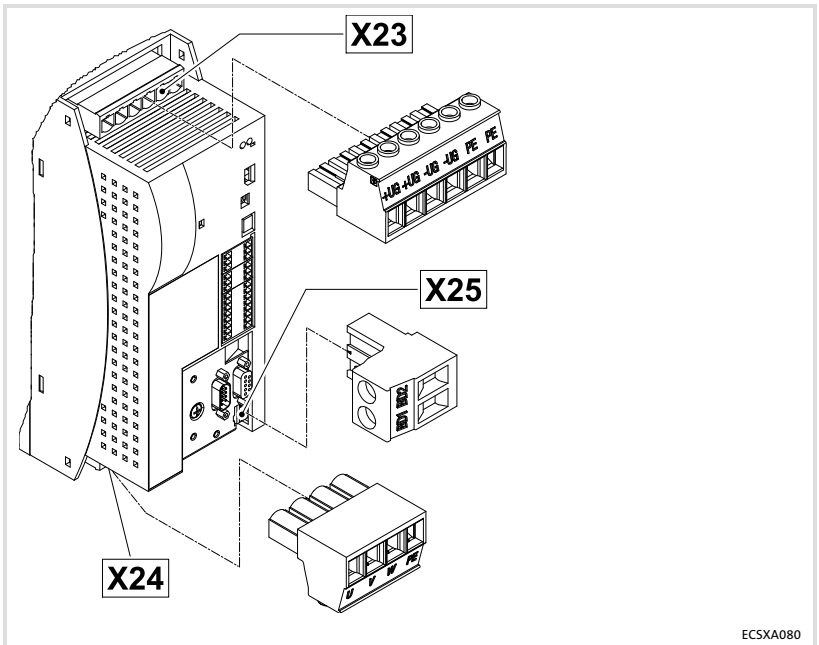


Fig. 4-1 Plug connectors for power terminals



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 $\geq 10 \text{ mm}^2$ 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.

- 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 (📖 89)
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 (📖 89)
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 mm ² (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 mm ² (AWG 24 ... 8)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 6 mm ² (AWG 22 ... 10)		
	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 4 mm ² (AWG 22 ... 12)		
Plug connector X25				
Flexible	Insulated with wire end ferrule	0.25 ... 2.5 mm ² (AWG 22 ... 12)	0.5 ... 0.8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm for screw connections
	Without wire end ferrule	0.2 ... 2.5 mm ² (AWG 24 ... 12)		10 mm for spring connections

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 ECSZ5000X0B shield mounting kit includes a wire clamp and shield sheet.

4.2.1

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.

Cable cross-sections

Cable length (module/module)	Wire end ferrule	Cable cross-section	Tightening torque	Stripping length	
Up to 20 m	Without wire end ferrule	6 mm ² (AWG 10)	1.2 ... 1.5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm for screw connection	
	With insulated wire end ferrule				
> 20 m	Without wire end ferrule	10 mm ² (AWG 8)		10 mm for spring connection	
	With insulated wire end ferrule Use pin-end connectors for wiring!				

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** or **93xx** series which can supply a **continuous current > 40 A**, use the following fuses between the supplying device and the ECS devices:

Fuse		Support
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"

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.

4.2.2 Connection plan for minimum wiring with internal brake resistor**Observe...**

the notes in the detailed documentation of the power supply module.

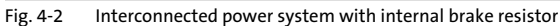
**Stop!**

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.



- | | |
|---|---|
|  | HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZ5000X0B) |
|  | Twisted cables |
| K1 | Mains contactor |
| F1 ... F4 | Fuse |
| Z1 | Mains choke / mains filter, optional |
| Rb | Internal brake resistor |
| 9 | KTY thermal sensor of the motor |
|  | System cable for feedback— |

4.2.3 Connection plan for minimum wiring with external brake resistor**Observe...**

the notes in the detailed documentation of the power supply module.

**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.

Connection plan for minimum wiring with external brake resistor

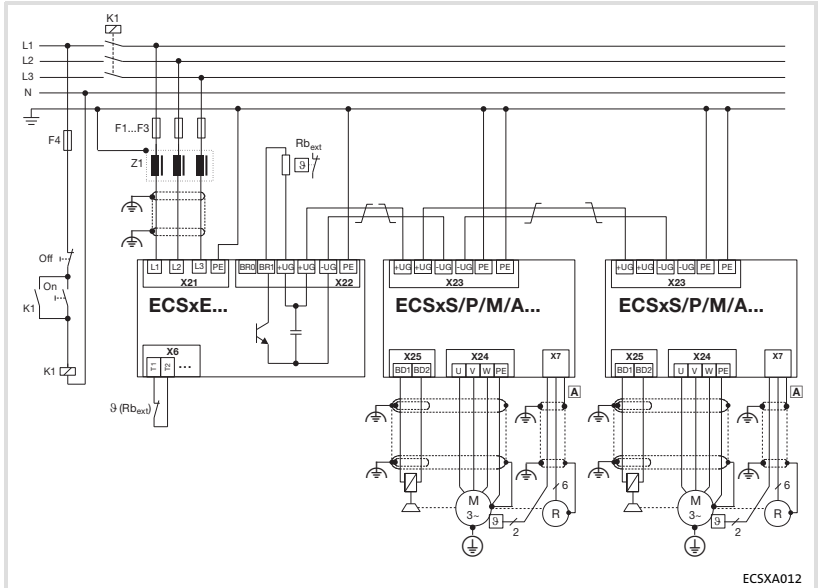


Fig. 4-3 Interconnected power system with external brake resistor

-  HF-shield termination by large surface connection to functional earth (see mounting instructions for shield mounting ECSZS000X0B)
-  Twisted cables
-  Mains contactor
-  Fuse
-  Mains choke / mains filter, optional
-  External brake resistor
-  KTY thermal sensor of the motor
-  System cable for feedback

4.2.4 Motor connection

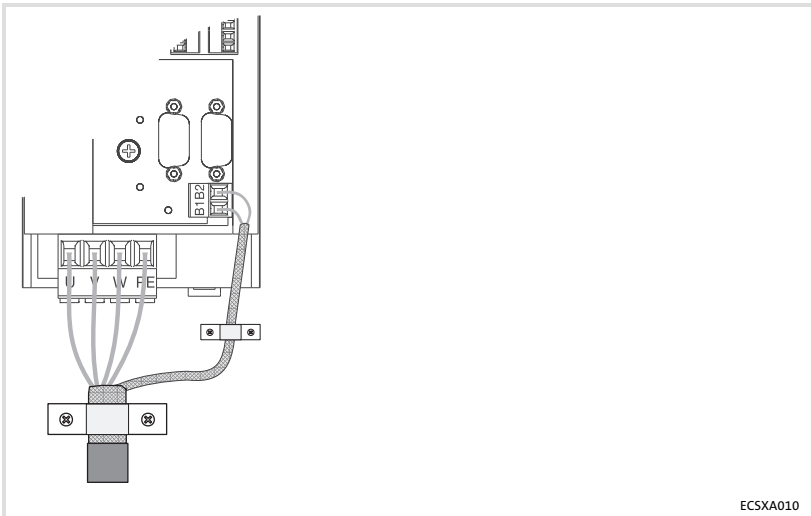


Fig. 4-4 Motor and motor holding brake connection

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.



Further information

with regard to the EMC-compliant wiring can be found in the Mounting Instructions of the ECSZS000X0B shield mounting kit.

4.2.5 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.

4.2.5.1 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.

4.2.5.2 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 %

4.2.5.3 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:

$$U_K [V] = U_B [V] + 0.08 \left[\frac{V}{m \cdot A} \right] \cdot L_L [m] \cdot I_B [A] + 1.5 [V]$$

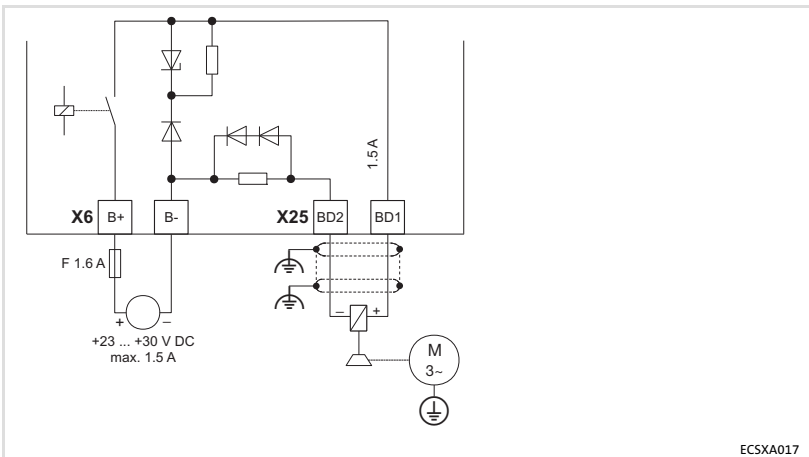
U_{Co} Voltage required at 6X/B+ and X6/B- [V]

mp

V_B Rated operating voltage of the brake [V]

L_L Length of the brake cable [m]

I_B Brake current [A]



ECSXA017

Fig. 4-5 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)

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



Observe...

the notes in the detailed documentation of the capacitor module.

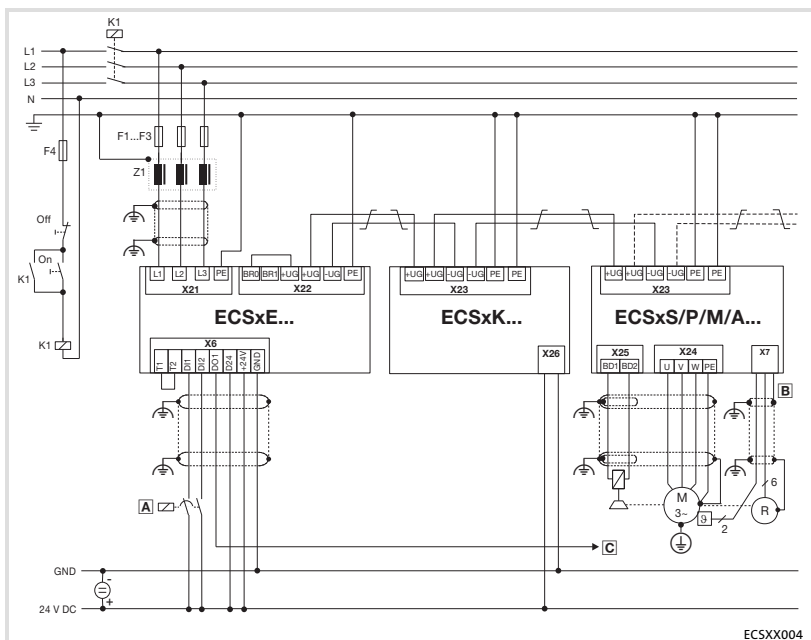


Fig. 4-6 Wiring of capacitor module ECSxK...



HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)



Twisted cables



Mains contactor

F1 ... F4

Fuse



Mains choke / mains filter, optional



Contactor relay



System cable – feedback



Terminal X6/SI1 of the connected axis modules (controller enable/inhibit)

4.3

Control terminals

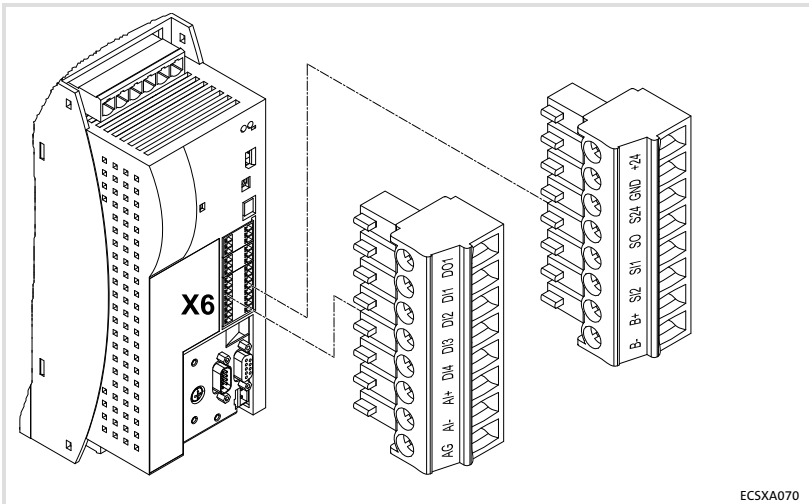


Fig. 4-7 Plug connectors for control terminals (X6)

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.

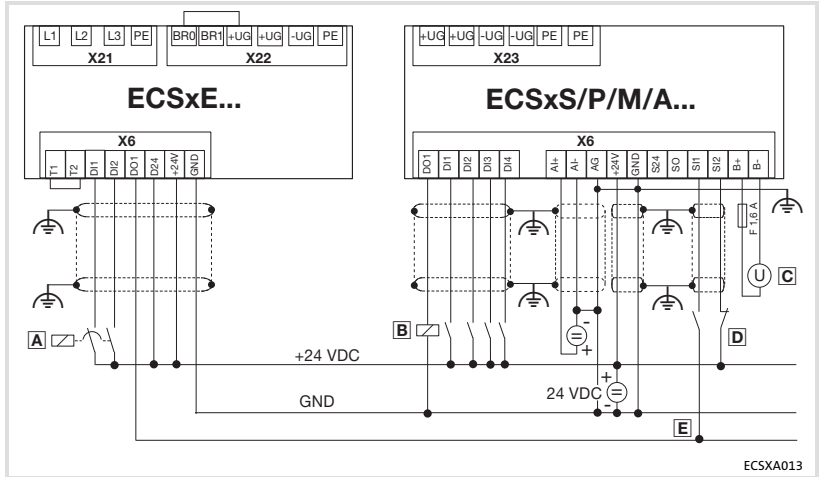


Fig. 4-8 Interconnection: Control signals with internal brake resistor

-  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  (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 .
 - 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;
X6/DI2	Digital input 2	-3 ... +1.5 mA
X6/DI3	Digital input 3	HIGH: +15 ... +30 V;
X6/DI4	Digital input 4	+2 ... +15 mA Input current at 24 V DC: 8 mA per input
X6/AI+	Analog input +	Adjustable with jumper strip X3:
X6/AI-	Analog input -	-10 ... +10 V, max. 2 mA
X6/AG	Reference potential of analog input (internal ground)	-20 ... +20 mA Resolution: 11 bits + sign
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")	📖 117
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 mm².

4.3.1

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 $\pm$ 0 % must be provided.

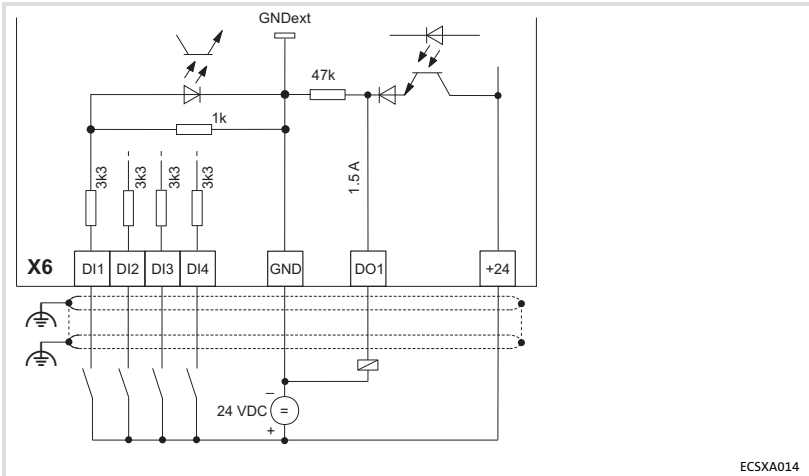


Fig. 4-9 Digital inputs and outputs at X6



HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZS000X0B shield mounting kit)

4.3.2 Analog input

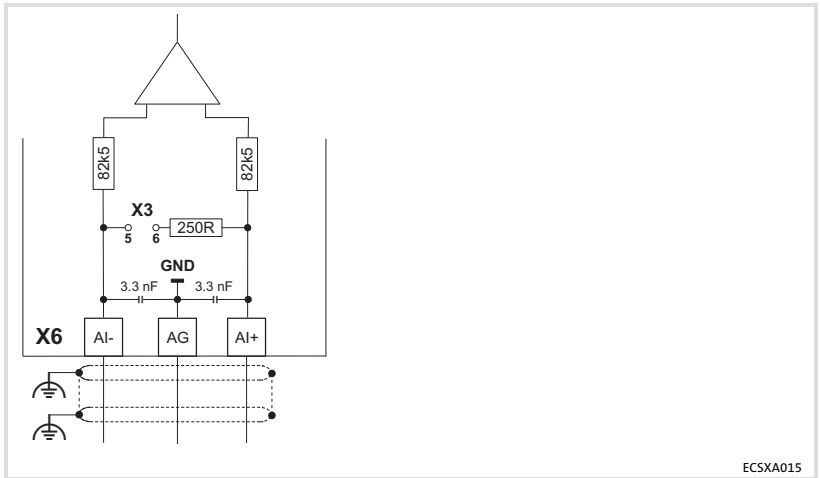


Fig. 4-10 Analog input at X6



HF-shield termination by large-surface connection to functional earth (see Mounting Instructions for ECSZ5000X0B shield mounting kit)

Analog input configuration

- Use C0034 to set whether the input is to be used for a master voltage ($\pm 10\text{ V}$) or a master current ($+4 \dots 20\text{ mA}$ or $\pm 20\text{ mA}$).
- 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
563412	5-6 open Jumper on 1-2: Parking position	C0034 = 0 (master voltage) • Level: $-10 \dots +10\text{ V}$ • Resolution: 5 mV (11 bits + sign) • Scaling: $\pm 10\text{ V} \equiv \pm 16384 \equiv \pm 100\%$
563412	5-6 closed	C0034 = 1 (master current) • Level: $+4 \dots +20\text{ mA}$ • Resolution: $20\text{ }\mu\text{A}$ (10 bits without sign) • Scaling: $+4\text{ mA} \equiv 0 \equiv 0\%$ $+20\text{ mA} \equiv 16384 \equiv 100\%$ C0034 = 2 (master current) • Level: $-20 \dots +20\text{ mA}$ • Resolution: $20\text{ }\mu\text{A}$ (10 bits + sign) • Scaling: $\pm 20\text{ mA} \equiv \pm 16384 \equiv \pm 100\%$

4.3.3 Safe torque off

The axis modules support the safety function "safe torque off" (formerly "safe standstill"), "protection against unexpected start-up", according to the requirements of control category 3 of EN ISO 13849. For this purpose, the axis modules are equipped with two independent safety routes. Control category 3 is reached when the output signal at X6/SO is checked as well.

4.3.3.1 Important notes**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).

**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 not a "service" or "repair switch".

Possible consequences:

- ▶ Death or severe injuries
- ▶ The machine/drive may be destroyed or damaged

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.

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.

4.3.3.2 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

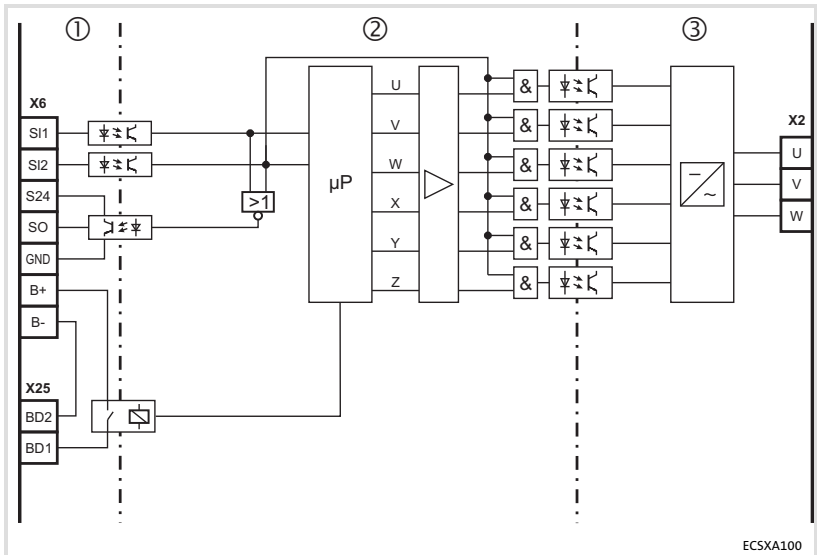


Fig. 4-11 Implementation of the "safe torque off" function

- | | |
|---------|----------------------------------|
| 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.

4.3.3.3 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.

4.3.3.4 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)
		HIGH	"Safe torque off" active	Short-circuit-proof
X6/SI1	Input 1 (controller enable/inhibit)	LOW	Controller inhibited	LOW level: -3 ... +5 V
		HIGH	Controller enabled	-3 ... +1.5 mA
X6/SI2	Input 2 (pulse enable/inhibit)	LOW	Pulses for power section are inhibited	HIGH level: +15 ... +30 V +2 ... +15 mA
		HIGH	Pulses for power section are enabled	Input current at 24 V DC: 8 mA per input

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		

4.3.3.5 Minimum wiring

In order to reach control category 3, the signal at X6/SO must be verified additionally. This requires external wiring. The external wiring must be adapted to the existing safety concepts and checked for correct operation.



Tip!

Please see page 126 for a wiring example with an electronic safety control unit for category 3.

"Safe torque off" with multiple-contact switches

The example circuit shows the minimum external wiring of the axis module with multiple-contact switches for a motor with brake.

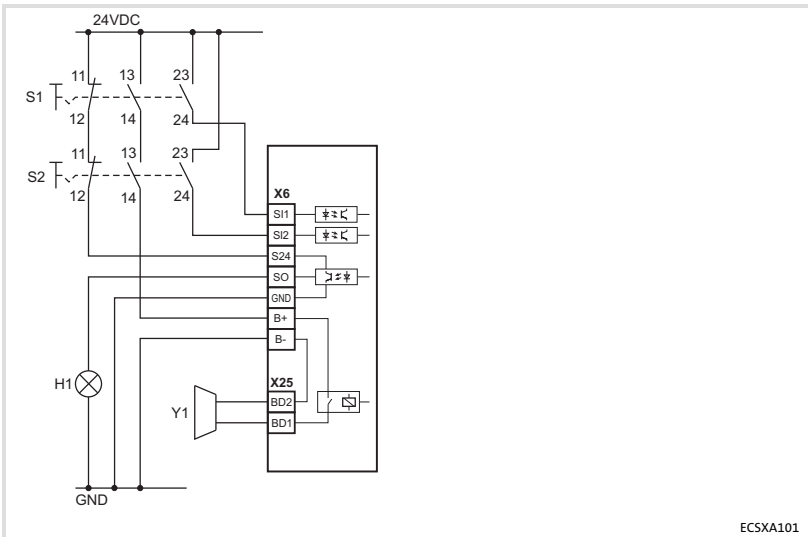


Fig. 4-12 Minimum external wiring with multiple-contact switches



Stop!

Observe the reaction of the drive when you activate controller enable and/or pulse enable (X6/SI1 or SI2 = HIGH level):

- The motor brake is applied immediately. This can lead to high wear on the motor holding brake (see data sheet for the brake).
- If the brake monitoring is active (C0602 = 0), TRIP "Rel1" is set. Before recommissioning, the TRIP must be reset.

Preconditions for external wiring with multiple-contact switches:

- ▶ Switches S1 and S2 must have at least three contacts:
 - At least one NC contact and two NO contacts. All contacts must be electrically independent and positively driven.
 - The contacts must not be bridged.
- ▶ Switches S1 and S2 must be separated mechanically to avoid simultaneous switching after activation.
- ▶ The NO contacts of S1 and S2 must only close when the NC contacts are open. NO and NC contacts must not be activated at the same time.
- ▶ S1 and S2 must be designed for 24 V DC voltage. If a higher voltage occurs in the electrical environment, the switches must have an insulation voltage. The insulation voltage must at least be as high as the highest voltage that can occur in case of an error.
- ▶ Ensure that two channels are available for control category 3:
 - Every time the controller is switched off (even in case of a single-channel switch-off) via the contacts 13/14 of switches S1 and S2, the brake supply is interrupted and the brake is applied. In addition, the internal brake relay must be switched off by the application.
 - The voltage supply for the output (X6/S24) via the NC contacts 11/12 of switches S1 and S2 is only switched through in case of a two-channel controller switch-off. This ensures that the output X6/SO will not be at HIGH level if a short-circuit occurs in the internal transistor while the drive is not switched off via both channels.
- ▶ The switching contacts must resist the maximum current of the 24 V DC voltage supply.
- ▶ 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 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.

”Safe torque off” with safety PLC

The version ”safe torque off” with safety PLC must ensure the function of the multiple-contact switches. The following conditions must be met:

- ▶ The NO contacts only close when the NC contacts are open.
- ▶ The voltage supply for the brake must be switched off safely in the event of LOW level at X6/SI1 and/or LOW level at X6/SI2.
- ▶ The voltage supply for the output X6/SO must be switched off safely in the event of HIGH level at X6/SI1 and/or HIGH level at X6/SI2.
- ▶ Safe processing of the output signal at X6/SO for higher level safety concepts.
- ▶ The PLC must be programmed such that
 - the input and output states of the output X6/SO are checked for plausibility according to the following truth table.
 - the entire system will immediately change to a safe state when the plausibility check results in an impermissible state.

States of the ”safe torque off” function at 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	

- ▶ 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 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.

4.3.3.6 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	

4.3.3.7 Example: Wiring with electronic safety control unit for category 3

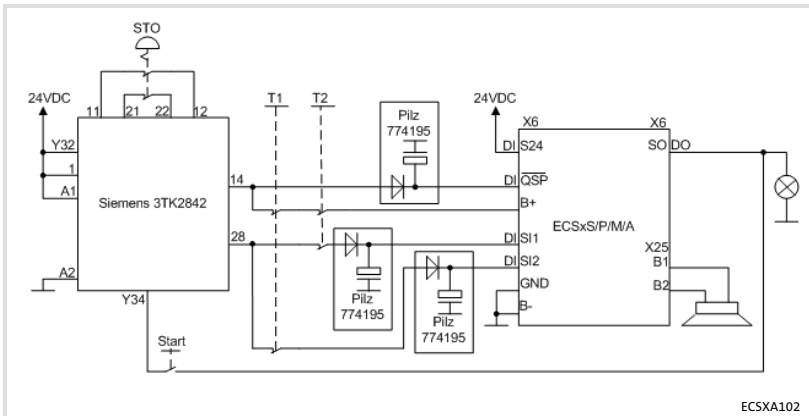


Fig. 4-13 Example: Wiring with "Siemens 3TK2842" safety control unit

T1 Test key 1
T2 Test key 2

- ▶ The motor is shutdown in accordance with stop category 1 of EN 60204 when the safety function is requested.
- ▶ The delay time of the safety control unit and the quick stop deceleration time have to be coordinated with the brake closing time.
- ▶ The diode-capacitor combination prevents the test pulses of the safety control unit from disturbing the smooth running of the motor, as otherwise a short-time inhibit of the controller cannot be ruled out. It can be procured from the company Pilz (Pilz order number: 774195) as a complete terminal.

Manual test of the disconnecting paths

- ▶ The disconnecting paths have to be checked individually in succession.
- ▶ If the test keys (T1, T2) are pressed, the motor has to be torqueless immediately and the brake has to engage.
- ▶ When the safety control unit is switched off, or if both test keys are pressed at the same time, the feedback has to signalise "STO". This feedback is not reliable and only serves as an information for the operator that a switch-on is possible now.
- ▶ If the actual state deviates from the facts described here, switch off the drive immediately. Eliminate the fault before the restart is carried out.

4.4 Wiring of the system bus (CAN)



Note!

System bus (CAN)

In case of the **ECSxA...** axis module the communication can take place with a master system or further controllers via both CAN bus interfaces (X4 or X14).

MotionBus (CAN)

The term "MotionBus (CAN)" expresses the functionality of the CAN bus interface X4 for the **ECSxS/P/M...** axis modules. In these devices the communication with a master system or further controllers is exclusively carried out via X4. The parameter setting and the diagnostics is exclusively executed via the interface X14.

Basic wiring of the CAN bus networks

The two following schematic diagrams show drive systems with different master value concepts:

- ▶ In Fig. 4-14 a higher-level control assumes the function of the master, e.g. ETC.
- ▶ In Fig. 4-15 the function of the master is enabled by a controller intended as master.

In both representations the master value transmission is effected via the MotionBus (CAN).

The system bus (CAN) serves to diagnose and/or parameterise the drives.

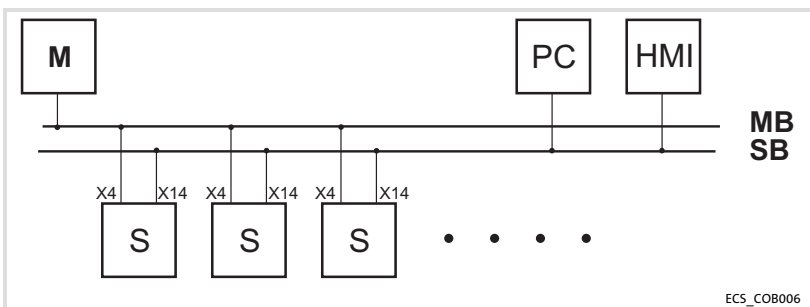


Fig. 4-14 MotionBus (CAN) with master control

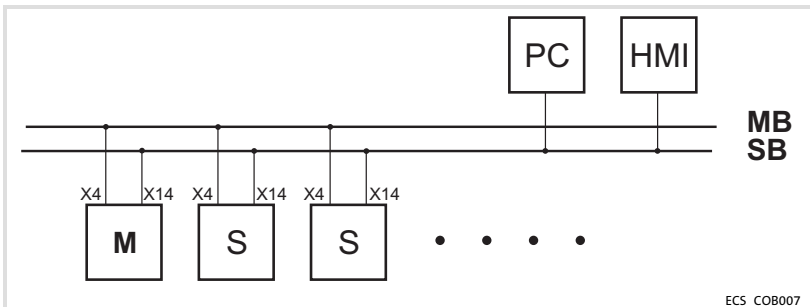
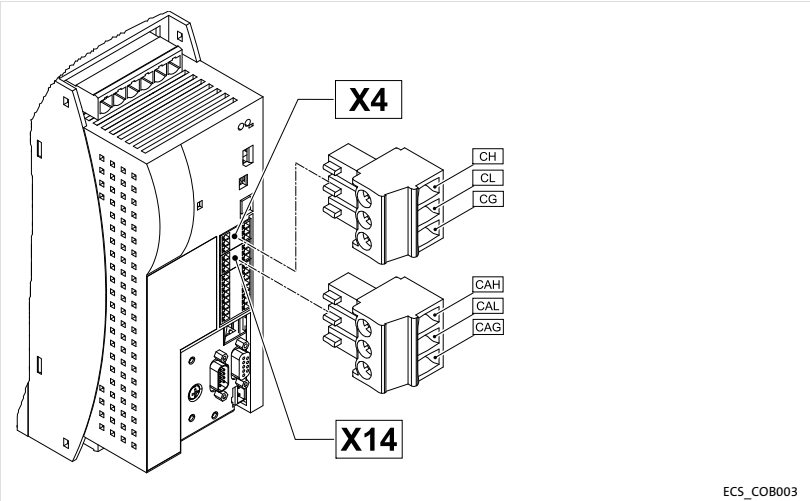


Fig. 4-15 MotionBus (CAN) with controller as master

MB	MotionBus (CAN), connection to plug connector X4
SB	System bus (CAN), connection to plug connector X14
M	Master
S	Slave
PC	PC with the Lenze parameter setting and operating software (GDC, GDL, GDO)
HMI	HMI / operating unit



ECS_COB003

Fig. 4-16 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 according to ISO 11898-2:

CAN cable according to ISO 11898-2	
Cable type	Twisted pair with shielding
Impedance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Cable resistance	
	Cable length ≤ 300 m ≤ 70 m Ω /m
	Cable length ≤ 1000 m ≤ 40 m Ω /m
Signal propagation delay	≤ 5 ns/m

System bus (CAN) wiring

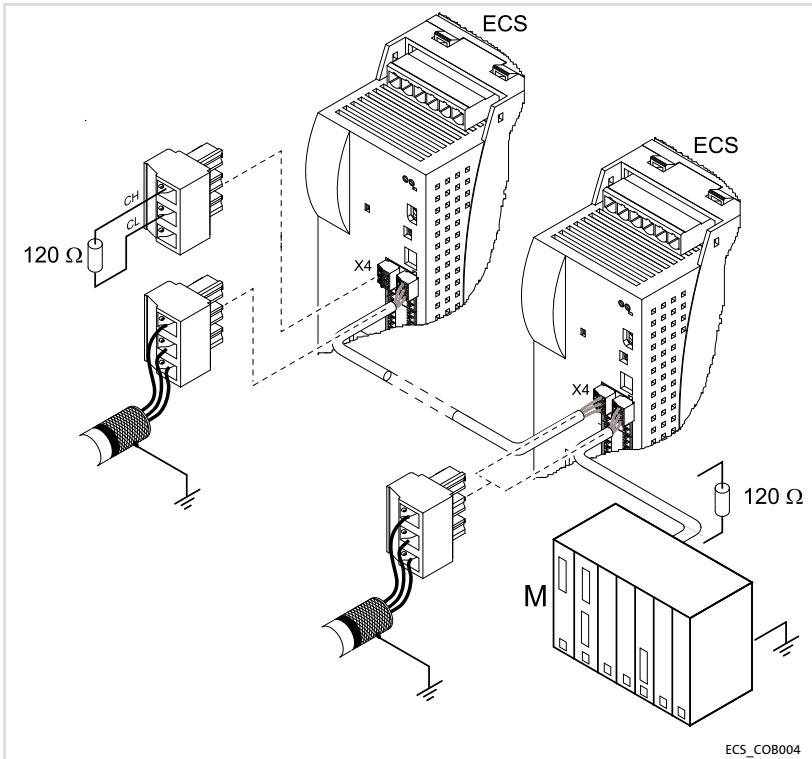


Fig. 4-17 Example: System bus (CAN) wiring via interface X4

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. 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 mm ²	0.5 mm ²	0.75 mm ²	1.0 mm ²
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.



Observe...

the information on the use of a repeater in the
CAN Communication Manual.

4.5 Wiring of the feedback system

You can connect various feedback systems to the axis module:

- ▶ Resolver on X7 ( 133)
- ▶ Encoder on X8 ( 134)
 - Incremental encoder with 5V-TTL level, RS-422
 - SinCos encoder with zero track without Hiperface, signal level 1 V_{ss}
 - 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.

4.5.1 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: $U = 10\text{ V}$, $f = 4\text{ kHz}$
- ▶ Resolver and resolver supply cable are monitored for open circuit (fault message "Sd2").

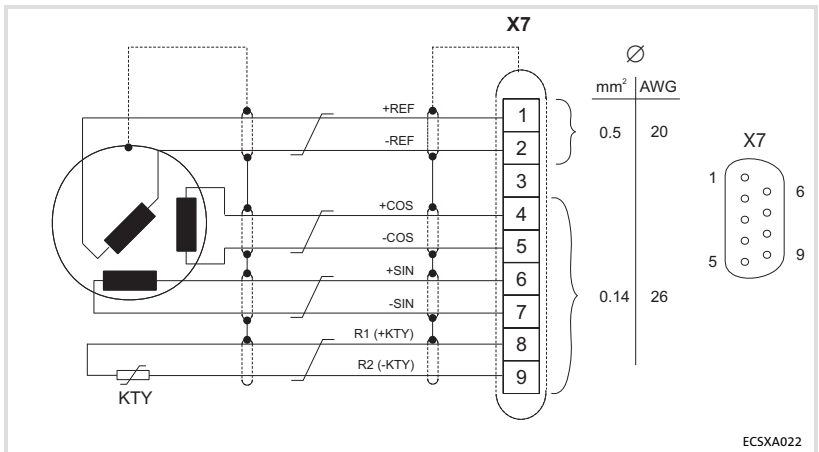


Fig. 4-18 Resolver connection

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 mm ² (AWG 20)		—						0.14 mm ² (AWG 26)

4.5.2 Encoder connection**Danger!**

For operating systems up to and including version 7.0:

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°.
 - Optionally, the zero track can be connected.
- ▶ SinCos encoder
 - with supply voltage (5 ... 8 V).
 - with serial communication (single-turn or multi-turn; 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 $[\Delta V]$ 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]

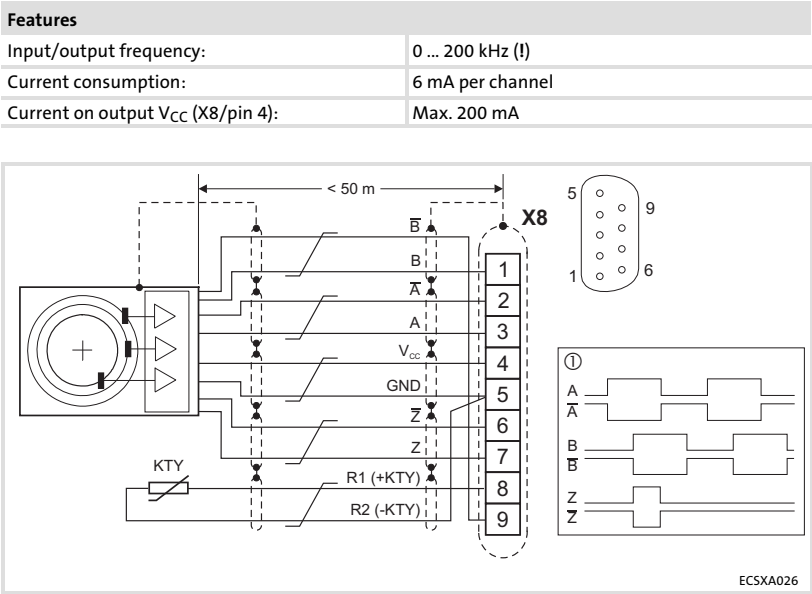
I_G Encoder current [A]



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)



- 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	$\bar{A}$	A	V _{CC}	GND (R1/+KTY)	Z	Z	R2 (-KTY)	$\bar{B}$
	0.14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)		0.14 mm ² (AWG 26)			

SinCos encoders and SinCos absolute value encoders with Hiperface

Features

Input/output frequency:	0 ... 200 kHz (I)
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 $1 \text{ V} \pm 10 \%$.
- ▶ The connection is open-circuit monitored (fault message "Sd8")
- ▶ For encoders with tracks $\overline{\text{sine}}$ and $\overline{\text{cosine}}$:
 - 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).

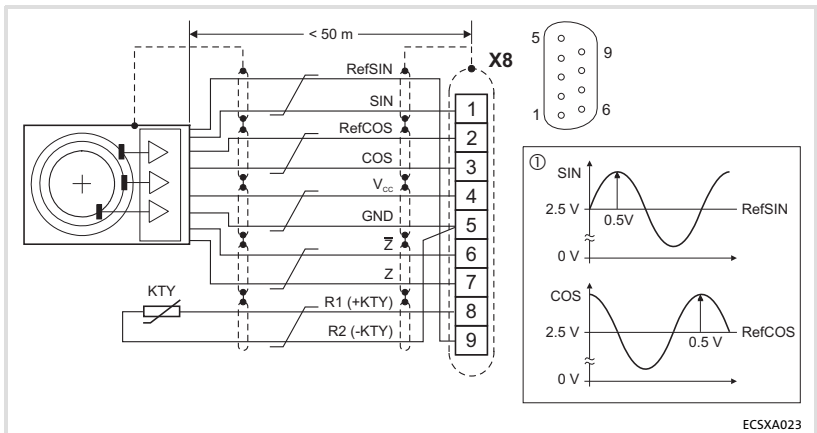


Fig. 4-20 Connection of SinCos encoder

- 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 ($\overline{\text{sine}}$)
	0.14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)		0.14 mm ² (AWG 26)			

4.5.3

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.

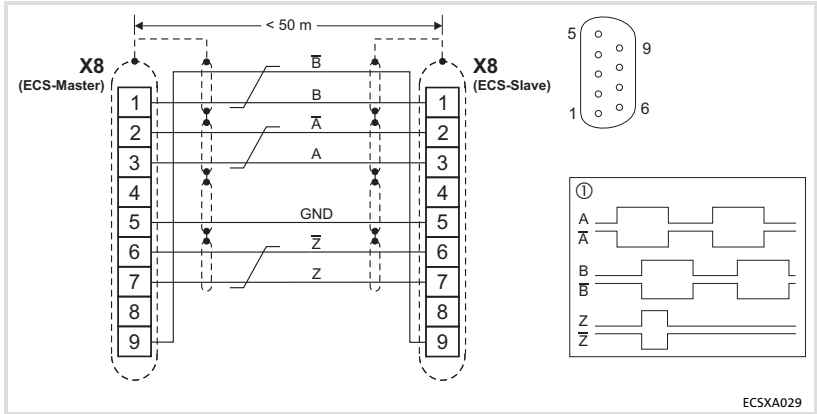


Fig. 4-21 Connection of the master frequency input/output X8 (master ↔ slave)

- 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	$\bar{A}$	A	—	GND	$\bar{Z}$	Z	—	$\bar{B}$
Output signal	B	$\bar{A}$	A	—	GND	$\bar{Z}$	Z	—	$\bar{B}$
	0.14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)			0.14 mm ² (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**.

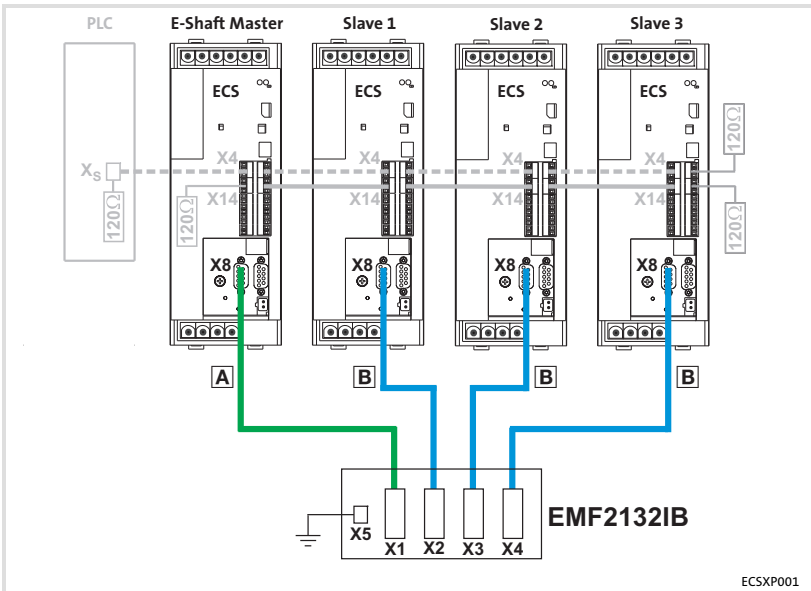


Fig. 4-22 ECS axis modules in the digital frequency network with digital frequency distributor EMF2132IB

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

5 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 detailed documentation of the axis module.

- ▶ Read the detailed documentation before switching on the axis module.
- ▶ Carry out the commissioning according to the instructions in the detailed documentation.
- ▶ If you use the "safe torque off" function, you must check the function of the circuit.

Equipement livré

Position	Description	Nombre
A	Module d'axe ECSE□xxx	1
C	Matériel de fixation	1
	Instructions de montage	1
	Gabarit	1

☐
 Logiciel d'application :

S = Speed & Torque
 M = Motion

P = Posi & Shaft
 A = Application



Remarque importante !
 Le jeu de connecteurs **ECSZA000X0B** doit être acheté séparément.

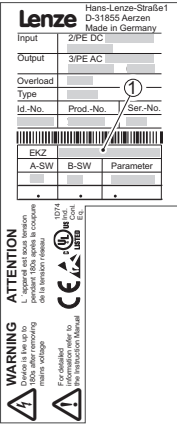
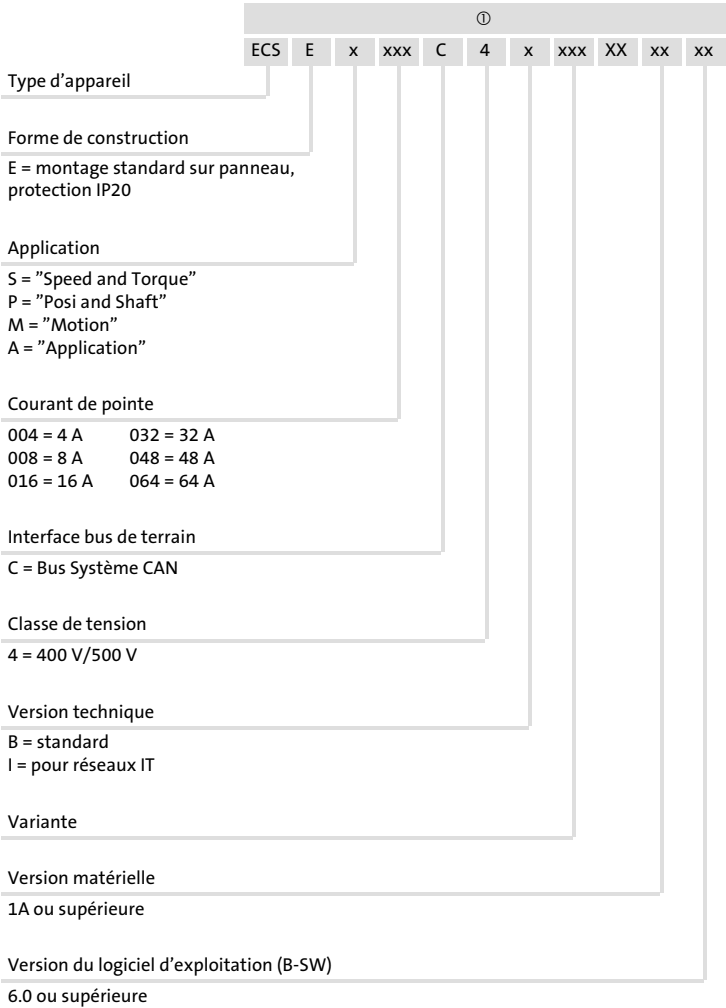
Raccordements et interfaces

Position	Description	Informations détaillées
X23	Raccordements - Tension du bus CC - PE	169
B	LED : affichages d'état et de défaut	
X1	Interface d'automatisation (AIF) pour - module de communication - module de commande (clavier de commande XT)	
X2	Raccordement PE de l'interface d'automatisation (AIF)	
X3	Configuration de l'entrée analogique	184
X4	Raccordement CAN - Bus Motion CAN / pour ECSxA : Bus Système CAN - Interface avec le système de commande maître	
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")	179 183 184 186
S1	Interrupteur DIP - Adresse du noeud CAN - Vitesse de transmission CAN	
X7	Raccordement du résolveur	203
X8	Raccordement du codeur - Codeur incrémental (codeur TTL) - Codeur SinCos	204
X25	Raccordement du module de pilotage du frein	176
X24	Raccordement du moteur	175

Affichage d'état

LED		Etat de fonctionnement	Commande
rouge	verte		
OFF	ON	Variateur débloqué, aucun défaut	
OFF	Clignote	Variateur bloqué (CINH), blocage	Code C0183
Clignote	OFF	Défaut/erreur (TRIP) activé(e)	Code C0168/1
Clignote	ON	Avertissement/arrêt rapide en cas de défaut (FAIL-QSP) activé	Code C0168/1

Le présent document s'applique aux modules d'axe ECSES/P/M/A... à partir de la version suivante :





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>

1	Consignes de sécurité	146
1.1	Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze	146
1.2	Dangers résiduels	150
1.3	Consignes de sécurité pour l'installation selon UL ou UR	152
1.4	Consignes utilisées	153
2	Spécifications techniques	155
2.1	Caractéristiques générales et conditions d'utilisation	155
2.2	Caractéristiques assignées	158
3	Installation mécanique	160
3.1	Remarques importantes	160
3.2	Montage avec profilés de fixation (montage standard sur panneau)	161
3.2.1	Encombrements	161
3.2.2	Opérations de montage	162
4	Installation électrique	163
4.1	Câblage conforme CEM (installation d'un système d'entraînement CE)	163
4.2	Partie puissance	166
4.2.1	Raccordement du bus CC (+UG, -UG)	169
4.2.2	Plan de raccordement avec une résistance de freinage interne	171
4.2.3	Plan de raccordement avec une résistance de freinage externe	173
4.2.4	Raccordement du moteur	175
4.2.5	Raccordement du frein de parking	176
4.2.6	Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (en option)	178
4.3	Partie commande	179
4.3.1	Entrées et sorties numériques	183
4.3.2	Entrée analogique	184
4.3.3	Absence sûre de couple	186
4.4	Câblage du Bus Système CAN	197
4.5	Câblage du système de bouclage	202
4.5.1	Raccordement du résolveur	203
4.5.2	Raccordement du codeur	204
4.5.3	Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur)	208
5	Vérification de l'installation	211

Consignes de sécurité**1.1 Instructions générales de sécurité et d'utilisation relatives aux variateurs Lenze**

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

Pour votre sécurité personnelle

Le non-respect des consignes de sécurité générales suivantes est susceptible de causer des dommages corporels et 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 tous les réglages indiqués dans la présente documentation.
 - Ces conditions doivent être respectées pour assurer un fonctionnement sûr et fiable et pour garantir les caractéristiques du produit indiquées.
 - Les indications techniques et exemples de circuit présentés dans cette documentation ne sont que des suggestions et à ce titre, il convient de vérifier leur adéquation à chaque application. La société Lenze Automation GmbH n'assume aucune garantie quant à l'adéquation des systèmes et exemples de circuits proposés.

- ▶ Selon leur indice de protection, les variateurs de vitesse Lenze (convertisseurs de fréquence, servovariateurs, variateurs de vitesse CC) et leurs composants peuvent avoir, 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 des informations complémentaires, consulter 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 de vitesse 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 98/37/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/EG) 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 de vitesse.

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

Avertissement ! 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 et 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 de vitesse doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Conformément à la norme EN 61800-5-1, l'air ambiant ne doit pas dépasser le degré de pollution 2.

Manipuler les variateurs de vitesse 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 de vitesse comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques, qu'un maniement inapproprié est susceptible d'endommager. Ne pas endommager ou détruire de composants électriques sous risque de nuire à la santé !

Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont réalisés sur des variateurs de vitesse 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 de vitesse 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. Dans les autres cas, il faut prévoir une autre mesure 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 incorporés 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.). Il est possible qu'il faille adapter les variateurs de vitesse à votre application. 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 de vitesse.

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.

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 l'annexe I n°1.2.7 de la directive "Machines" 98/37/CE, EN 954-1, catégorie 3 et EN 1037. Respecter impérativement toutes les indications concernant les fonctions de sécurité figurant dans la documentation de ces variantes.

Entretien et maintenance

Les variateurs de vitesse ne nécessitent aucun entretien, à condition de respecter les conditions d'utilisation prescrites.

Traitement des déchets

Les métaux et les matières plastiques sont recyclables. Les cartes électroniques doivent subir un traitement spécifique.

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

1 Consignes de sécurité

Dangers résiduels

1.2 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 $> 70^{\circ}\text{C}$:
 - ne pas toucher au radiateur sous peine de brûlures !
- ▶ Le courant de fuite sur PE est $> 3,5\text{ mA CA}$ ou $> 10\text{ mA CC}$.
 - 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 $\hat{u} = 1,5 \text{ kV}$, $du/dt = 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$.
 - 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 moteur, utiliser un thermistor PTC ou un contact thermique à caractéristique PTC.

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.

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 2nd ed., Table 5.1.
- ▶ 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
X 21, X 22, X 23, X 24	10.6 ... 13.3	1.2 ... 1.5
X4, X6, X14	1.95 ... 2.2	0.22 ... 0.25
X 25	4.4 ... 7.1	0.5 ... 0.8

Wiring diagram AWG

Terminal	AWG
X 21, X 22, X 23, X 24	12 ... 8
X4, X6, X14	28 ... 16
X 25	24 ... 12

1.4 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 de sécurité et d'utilisation spécifiques selon UL et UR

Pictogramme et mot associé	Signification
 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.
 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 et 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. (n° dossier) E132659) pour les Etats-Unis et le Canada
Longueur de câble moteur max. admissible	Câble blindé 50 m	Pour tension réseau nominale et fréquence de découpage de 8 kHz
Emballage (DIN 4180)	Protection contre les chocs	
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	Verticale	
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)

2

Spécifications techniques

Caractéristiques générales et conditions d'utilisation

Conditions ambiantes		
Classification climatique	Classe 3k3 selon CEI/EN 60721-3-3 La condensation, les projections d'eau et le givre sont proscrits.	
Stockage	CEI/EN 60721-3-1	Classe 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 nominal de sortie de 2 %/°C.
Altitude d'implantation		0 ... 4000 m au-dessus du niveau de la mer • > 1000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant nominal de sortie de 5 %/1000 m. • > 2000 m au-dessus du niveau de la mer : utilisation uniquement autorisée dans des environnements avec catégorie de surtension II
Pollution ambiante admissible	Degré de pollution 2 selon VDE 0110, partie 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 - et 6 kV pour contact
	Haute fréquence conduite par câble	EN 61000-4-6	10 V ; 0,15 ... 80 MHz
	Irradiation 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
Résistance à l'isolement	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
	Classe de surtension III selon VDE 0110		
Courant de fuite sur PE (selon EN 61800-5-1)	> 3,5 mA CA en service		
Indice de protection	IP20 pour - montage standard (montage sur panneau) - montage sur semelle de refroidissement (technique "Cold Plate") - montage avec séparation thermique (montage traversant), IP54 côté radiateur		
Mesures de protection contre	- Court-circuit 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). - Court-circuit dans les circuits auxiliaires - Sorties numériques : protégées 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). - Court-circuit à la terre (protection contre les mises à la terre en service, protection partielle à la mise sous tension) - Surtension - Décrochage moteur - Surchauffe du moteur (entrée pour sonde thermique (KTY), surveillance I² x t)		
Isolement de protection des circuits de commande	Séparation sûre du réseau Isolement double/renforcé suivant la norme EN 61800-5-1		

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

2.2

Caractéristiques assignées

Données nominales	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 _{CC} [A]	2,5	2,0	4,9	3,9	9,8	7,8
Courant nominal 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 nominal 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 sortiemax. (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 nominal à 4 kHz/8 kHz)	Total	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

Données nominales	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 _{CC} [A]	15,6	12,5	20,9	16,8	24,5	19,6
Courant nominal 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 nominal 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 sortiemax. (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 nominal à 4 kHz/8 kHz)	Total	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

3 Installation mécanique

Remarques importantes

3 Installation mécanique

3.1 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.

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

3.2.1 Encombresments



Remarque importante !

Montage avec fixation de blindage ECSZS000X0B :

► espace de montage sous le module > 195 mm.

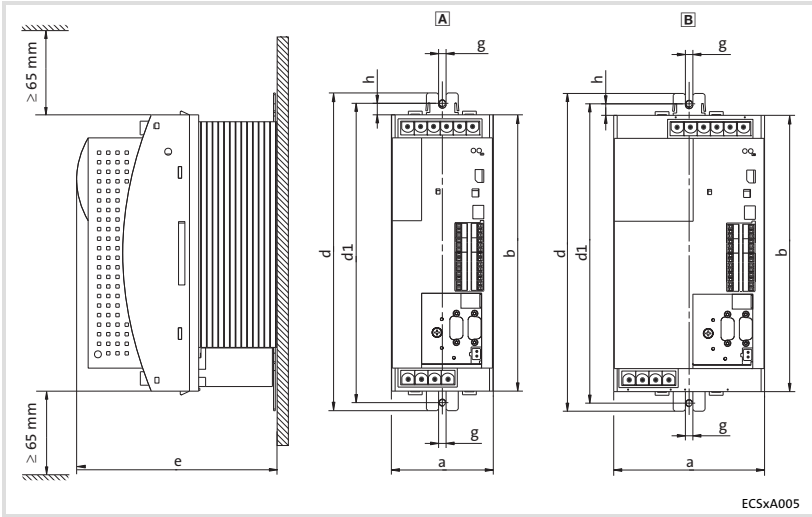


Fig.3-1 Encombresments pour la variante "montage sur panneau"

Module d'axe		Encombresments [mm]						
Type	Taille	a	b	d	d1	e	h	g
ECSEP004	A	88,5	240	276	260	176 212 1)	10	6,5 (M6)
ECSEP008								
ECSEP016								
ECSEP032								
ECSEP048	B	131						
ECSEP064								

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

- ☐ Logiciel d'application :
- S = Speed & Torque
M = Motion

P = Posi & Shaft
A = Application

3 **Installation mécanique**

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

3.2.2 **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.

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 RFI appropriés
 - Fonctionnement sans filtre antiparasite RFI
- ▶ 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 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 (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.
- ▶ 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 > 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 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

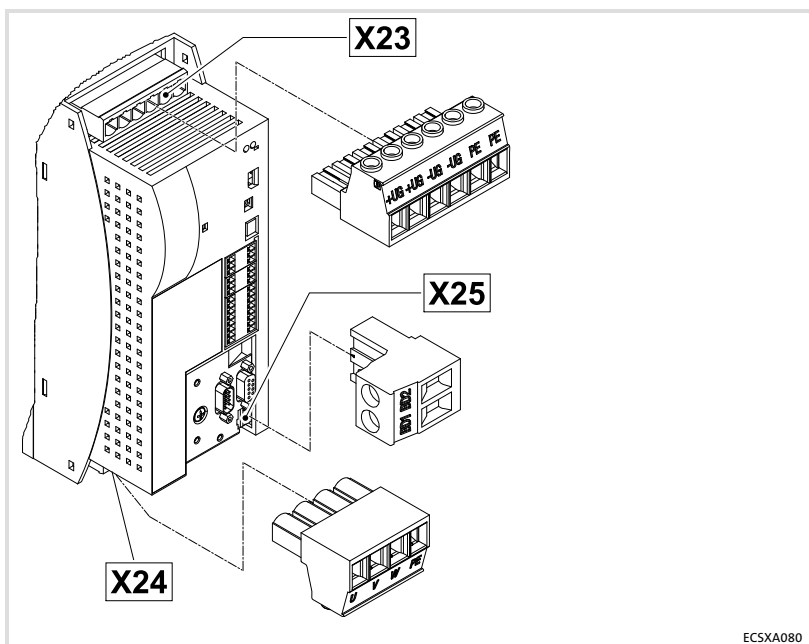
- ▶ Sur le module d'axe, raccorder le blindage du câble moteur
 - et la fixation de blindage ECSZS000X0B ;
 - et la plaque de montage en appliquant une surface de contact importante en dessous du module d'axe.
 - Recommandation : utiliser des colliers de mise à la terre sur des surfaces de montage métalliques 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 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.
- ▶ Blindage des câbles de commande
 - 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 d'axe 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 couramment disponibles dans le commerce et reliés à la terre.

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 moteur, self réseau) par des câbles adéquats à partir d'un point central de mise à la terre (barre PE).
- ▶ Respecter les sections mini 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



ECSXA080

Fig.4-1 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 :

- 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 $\geq 10 \text{ mm}^2$ 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 :

- ▶ 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 borniers

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 (158)
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 (158)
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,
X25/BD2	Connecteur du frein -	1,5 A max.

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 mm ² (AWG 24 ... 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lb-in)	5 mm pour fixation par vis
Souple	Sans embout	0,2 ... 10 mm ² (AWG 24 ... 8)		
	Avec embout isolé	0,25 ... 6 mm ² (AWG 22 ... 10)		10 mm pour raccordement par lames de ressorts
	Avec embout TWIN	0,25 ... 4 mm ² (AWG 22 ... 12)		
Bornier X25				
Souple	Avec embout isolé	0,25 ... 2,5 mm ² (AWG 22 ... 12)	0,5 ... 0,8 Nm (4.4 ... 7.1 lb-in)	5 mm pour fixation par vis
	Sans embout	0,2 ... 2,5 mm ² (AWG 24 ... 12)		10 mm pour raccordement par lames de ressorts

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°

La 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)



Stop !

Pas 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 > 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.

Sections des câbles

Longueur de câble (module-module)	Embout	Section de câble	Couple de serrage	Longueur du fil dénudé
20 m max.	Sans embout	6 mm ² (AWG 10)		5 mm avec fixation par vis
	Avec embout isolé			
> 20 m	Sans embout	10 mm ² (AWG 8)	1,2 ... 1,5 Nm (10,6 ... 13,3 lb-in)	10 mm avec raccordement par lames de ressorts
	Avec embout isolé Utiliser une cosse à sertir à embout rond pour le câblage !			

Fusibles

- ▶ 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 une **puissance permanente > 40 A**, placer entre chaque appareil et les modules ECS les fusibles suivants :

Fusible		Fixation
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".

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 fonctionnement en bus CC, bloquer impérativement tous les modules d'axe (CINH) et couper les modules d'alimentation du réseau.

4.2.2 Plan de raccordement avec une résistance de freinage interne

**Respecter...**

les consignes fournies dans la documentation du module d'alimentation !

**Stop !**

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

Les modules d'alimentation ECS dans les versions d'appareil en montage sur panneau et en montage traversant (ECSEE / ECSDE) disposent d'une résistance de freinage d'appareil interne.

Pour utiliser la résistance de freinage interne (R_b), procéder au câblage suivant :

- ▶ Etablir un pont entre les bornes X22/+UG et X22/BR0 (CR)
Faire passer le courant électrique de +UG vers -UG par la résistance de freinage interne (R_b) et le transistor de freinage.
- ▶ Etablir un pont entre les bornes X6/T1 et X6/T2 (CR)
Désactiver la fonction de surveillance de la température de la résistance de freinage externe puisque celle-ci n'est pas présente.

4 Installation électrique

Partie puissance

Plan de raccordement avec une résistance de freinage interne

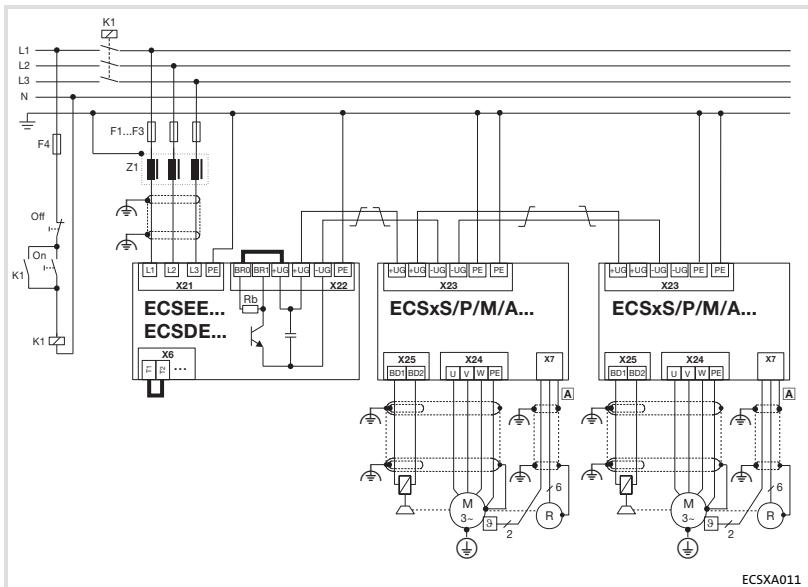


Fig.4-2 Partie puissance avec résistance de freinage interne

- 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
- Sonde thermique KTY du moteur
- Câble système – rétroaction

4.2.3 Plan de raccordement avec une résistance de freinage externe



Respecter...

les consignes fournies dans la documentation du module d'alimentation !



Stop !

- ▶ Les modules d'alimentation ECS sont toujours utilisés 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.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité figurant dans la documentation relative à la résistance de freinage externe.

Si le module d'alimentation dans les versions en montage sur panneau standard ou en montage traversant (**ECSEE / ECSDE**) présente un besoin élevé en résistance 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 interne. 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 (contact à ouverture) de la résistance de freinage externe à X6/T1 et X6/T2.

4 Installation électrique

Partie puissance

Plan de raccordement avec une résistance de freinage externe

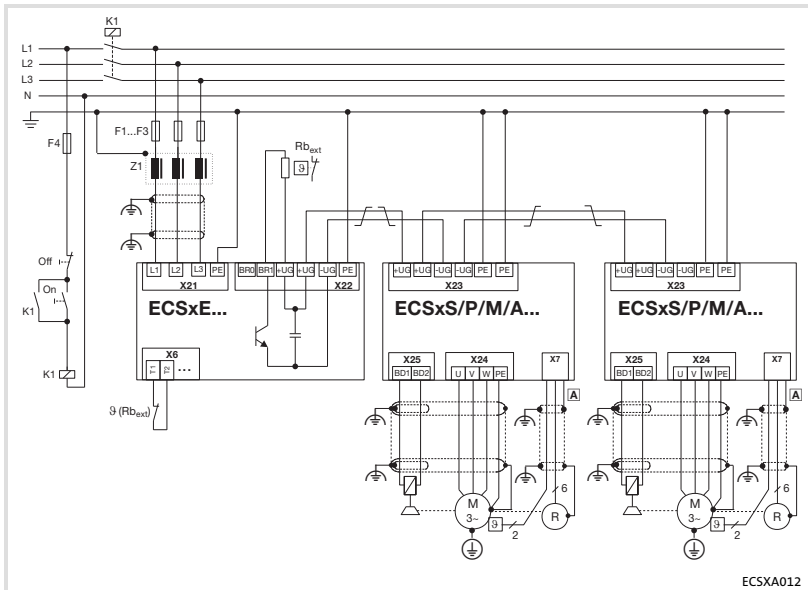
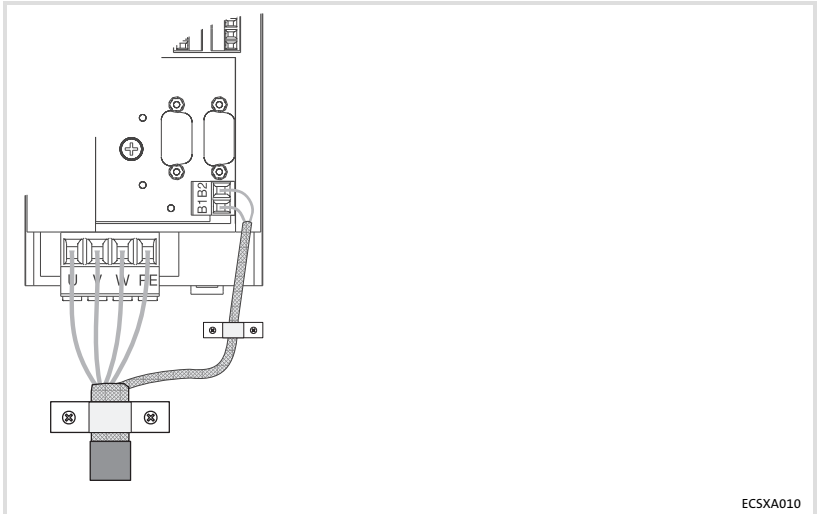


Fig.4-3 Raccordement de puissance avec résistance de freinage externe

- 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
- 9 Sonde thermique KTY du moteur
- Câble système – rétroaction

4.2.4

Raccordement du moteur



ECSXA010

Fig.4-4 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 (I_0) pour les moteurs synchrones et en fonction du courant nominal (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.



Pour plus de détails....

sur le câblage conforme CEM, consulter les instructions de montage de la fixation de blindage ECSZS000X0B.

4.2.5 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 se bloque. Si le moteur continue alors à tourner, une surchauffe et des dommages irréversibles du frein sont possibles.

4.2.5.1 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).

4.2.5.2 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 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 2, frein de parking bloqué (contact du relais de freinage ouvert) :

- ▶ Tension sur X6/B+ et X6/B- (U_B) < +4 V +/-10 %

4.2.5.3 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]

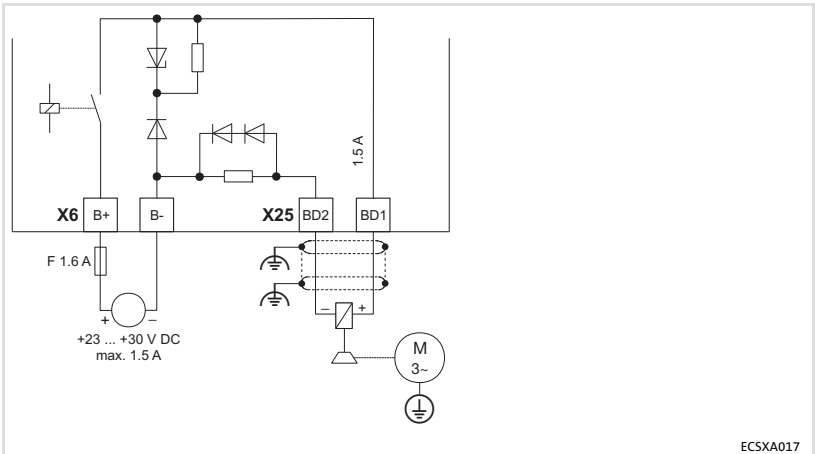


Fig.4-5 Raccordement du frein de parking à X25



Raccordement de blindage relié à la terre fonctionnelle par une surface importante (voir les instructions de montage de la fixation de blindage ECSZ5000X0B)

4.2.6 Raccordement d'un module condensateur ECSxK... (en option)



Respecter...

les consignes fournies dans la documentation du module condensateur !

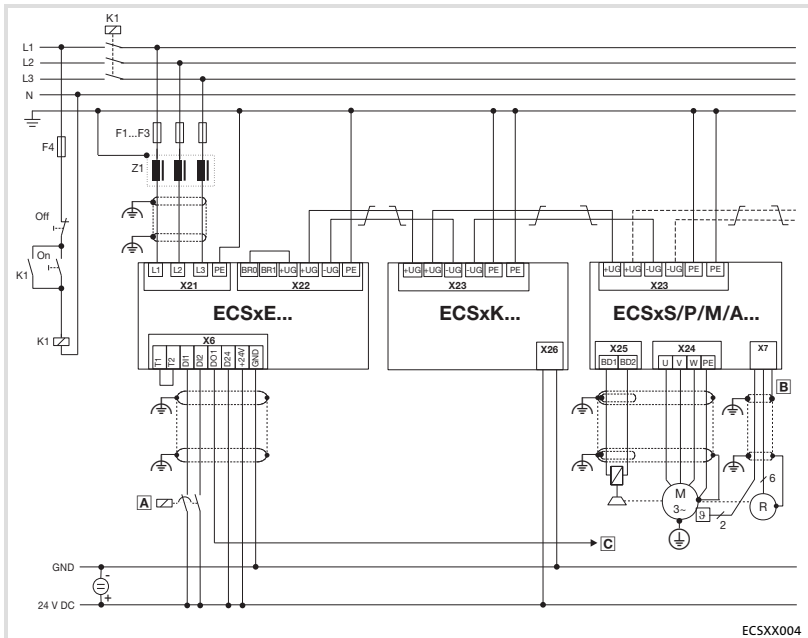


Fig.4-6 Câblage du module condensateur ECSxK...

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

4.3 Partie commande

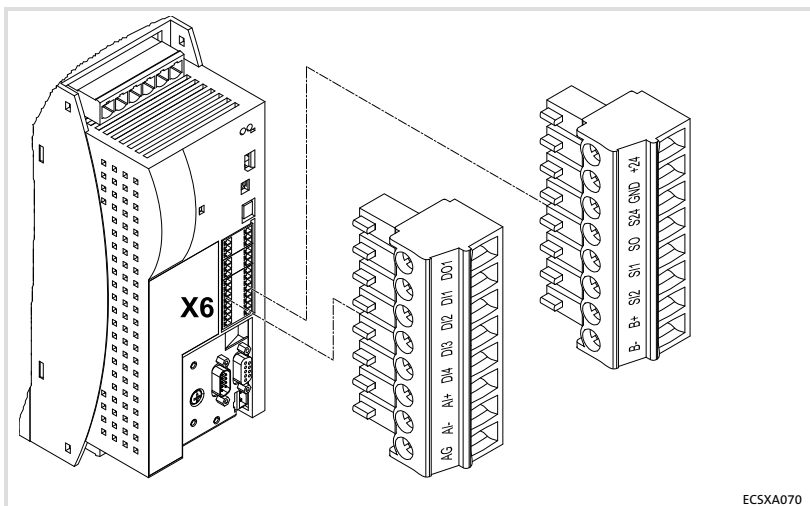


Fig.4-7 Borniers pour les raccordements de commande (X6)

Pour l'alimentation de la carte de commande, une tension continue externe 24 V 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 avec 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 de la fixation de blindage ECSZS000X0B.

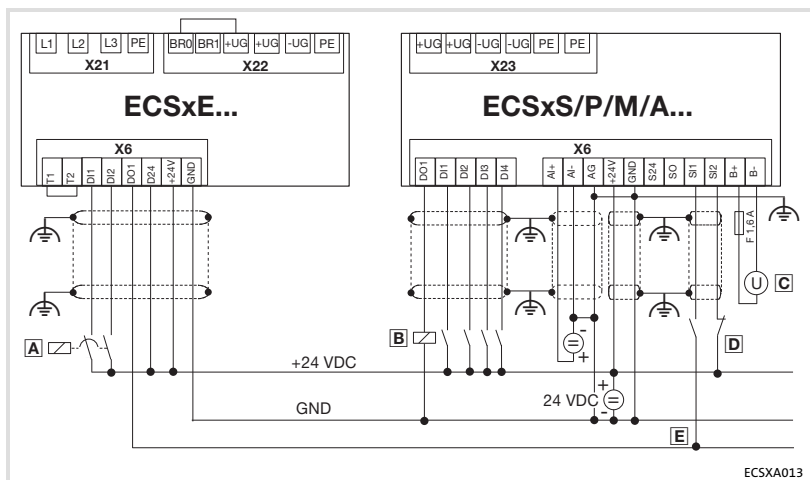


Fig.4-8 Interconnexion : signaux de commande avec résistance de freinage interne

-  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 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 de démarrage du relais auxiliaire  (voir Fig.4-8) est la suivante :

1. Sur le module d'alimentation, le système maître ou l'exploitant fait passer l'entrée numérique X6/DI1 (déblocage variateur) à l'état HAUT.
— Le bus CC est mis sous tension.
2. La sortie opérationnelle du module d'axe (DO1) active alors par relais  l'entrée numérique X6/DI2 (déblocage centralisé du variateur) du module d'alimentation.
— Dans les modules d'axe ECS, le réglage Lenze de DO1 est "opérationnel". L'état "opérationnel" est activé uniquement quand la tension minimale du bus CC est atteinte.
3. Le déblocage centralisé du variateur pour les modules d'axe passe par la sortie X6/DO1 du module d'alimentation. Le déblocage centralisé du variateur via DO1 a lieu uniquement lorsque le bus CC est chargé ET l'entrée X6/DI2 activée.

Affectation des borniers

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.) protégé contre court-circuit
X6/DI1	Entrée numérique 1	BAS : -3 ... +5 V ;
X6/DI2	Entrée numérique 2	-3 ... +1,5 mA
X6/DI3	Entrée numérique 3	HAUT : +15 ... +30 V ; +2 ... +15 mA
X6/DI4	Entrée numérique 4	Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
X6/AI+	Entrée analogique +	Réglable par bornier cavalier X3 :
X6/AI-	Entrée analogique -	-10 ... +10 V, 2 mA max.
X6/AG	Potentiel de référence entrée analogique (masse interne)	-20 ... +20 mA Résolution : 11 bits + signe
X6/B+	Alimentation frein +	23 ... 30 V CC 1,5 A max. Régler la tension de freinage de sorte que la tension admissible ne soit ni inférieure ni supérieure à la valeur limite – 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")	186
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
Souple	Sans embout	0,08 ... 1,5 mm ² (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 mm ² (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.

4.3.1 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 $50\text{ V} \pm 0\%$ max.

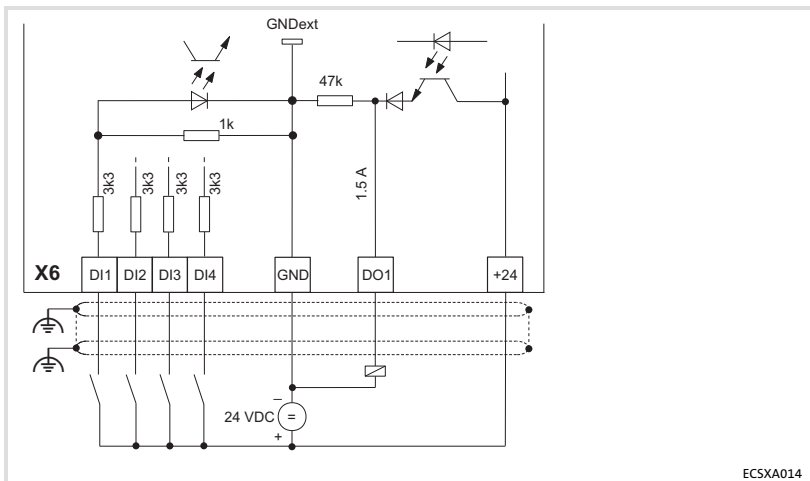


Fig.4-9 Entrées et sorties numériques sur X6



Raccordement de blindage HF via connexion avec la terre fonctionnelle par une surface importante (voir instructions de montage pour la fixation de blindage ECSZS000X0B)

4.3.2

Entrée analogique

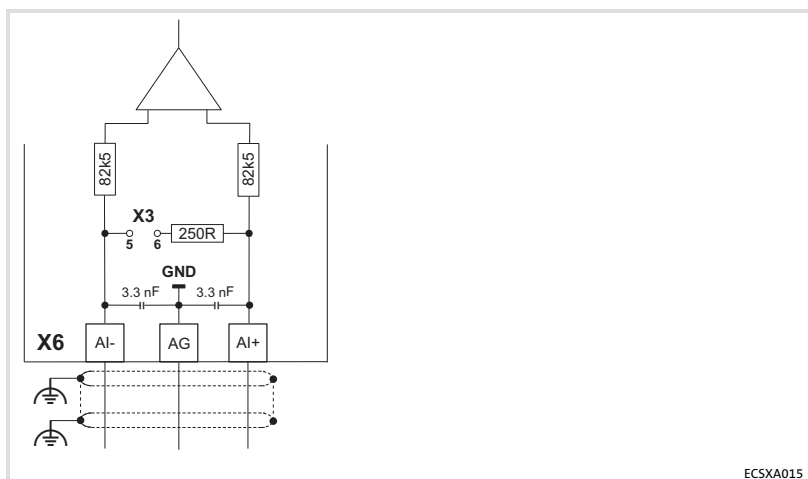


Fig.4-10 Entrée analogique sur X6



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

- A l'aide de C0034, définir si l'entrée doit être utilisée pour une tension maître ($\pm 10\text{ V}$) ou pour un courant maître ($+4 \dots 20\text{ mA}$ ou $\pm 20\text{ mA}$).
- 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
56 34 12 	5-6 ouvert Cavalier sur 1-2 : position de parking	C0034 = 0 (tension maître) • Niveau : $-10 \dots +10\text{ V}$ • Résolution : 5 mV (11 bits + signe) • Mise à l'échelle : $\pm 10\text{ V} \equiv \pm 16384 \equiv \pm 100\%$
56 34 12 	5-6 fermé	C0034 = 1 (courant maître) • Niveau : $+4 \dots +20\text{ mA}$ • Résolution : $20\text{ }\mu\text{A}$ (10 bits sans signe) • Mise à l'échelle : $+4\text{ mA} \equiv 0 \equiv 0\%$ $+20\text{ mA} \equiv 16384 \equiv 100\%$ C0034 = 2 (courant maître) • Niveau : $-20 \dots +20\text{ mA}$ • Résolution : $20\text{ }\mu\text{A}$ (10 bits + signe) • Mise à l'échelle : $\pm 20\text{ mA} \equiv \pm 16384 \equiv \pm 100\%$

4.3.3 Absence sûre de couple

Les modules d'axe prennent en charge la fonction de sécurité "absence sûre de couple" (anciennement "Mise à l'arrêt sûre"), "protection contre démarrage incontrôlé", conformément aux exigences de la catégorie de commande 3 de la norme EN ISO 13849. A cet effet, les modules d'axe sont dotés de deux voies de sécurité indépendantes. La catégorie de commande 3 est atteinte lorsqu'il y a vérification supplémentaire du signal de sortie sur X6/SO.

4.3.3.1 Consignes importantes

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 (un affaissement d'axes de levage, par exemple), prévoir des mesures complémentaires (des freins mécaniques, par exemple).

**Danger !**

Avec la fonction "absence sûre de couple", un "arrêt d'urgence" n'est pas possible sans mesures complémentaires !

Il n'y a pas d'isolation galvanique entre le moteur et le module d'axe, pas de "contacteur de service" ni d'"interrupteur de sécurité pour les réparations".

Risques encourus :

- ▶ Mort ou blessures graves
- ▶ Destruction ou endommagement de la machine/de l'entraînement

Mesures de protection :

- ▶ L'"arrêt d'urgence" exige une isolation galvanique entre le câble et le moteur, par exemple au moyen d'un contacteur général central avec câblage "arrêt d'urgence".

Pendant le fonctionnement

- ▶ Une fois l'installation terminée, l'opérateur doit contrôler la fonction "absence sûre de couple".
- ▶ Le contrôle fonctionnel doit être renouvelé à intervalles réguliers, au moins une fois par an.

4.3.3.2 Réalisation

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/débloccage variateur)
 - Entrée X6/SI2 (blocage/débloccage des impulsions)
 - Sortie du frein X6/B+, B-
 - Sortie X6/SO ("absence sûre de couple" activée/désactivée)
- ▶ Circuit de commande interne
- ▶ Etage de puissance

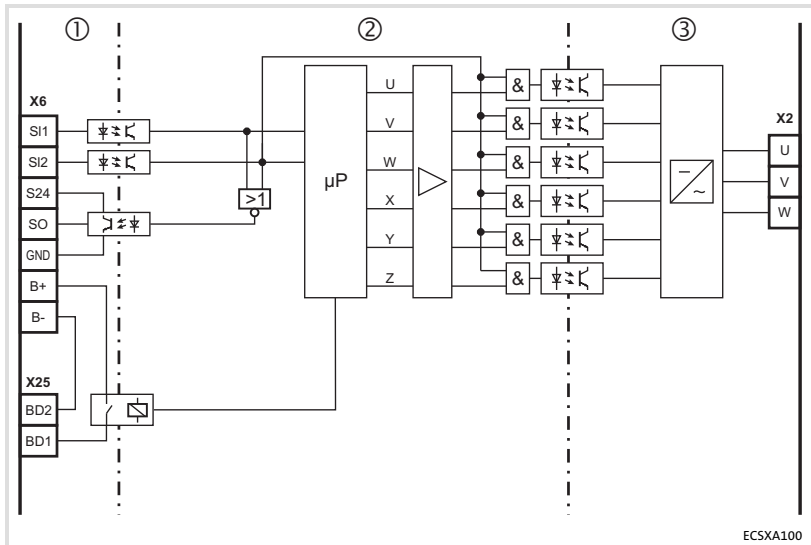


Fig.4-11 Montage "absence sûre de couple"

- 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.

4.3.3.3 Description de la fonction

L'état "absence sûre de couple" peut être activé à tout moment via les bornes d'entrée X6/SI1 (blocage/débloqué variateur) et X6/SI2 (blocage/débloqué des impulsions). Pour cela, les deux bornes doivent être sur niveau BAS :

- X6/SI1 = BAS (variateur bloqué) :

L'onduleur est bloqué par le microcontrôleur.

- X6/SI2 = BAS (impulsions bloquées) :

L'alimentation des optocoupleurs est coupée, autrement dit l'onduleur ne peut plus être débloquent et commandé 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 sur niveau HAUT.

Le pilotage de l'onduleur est ainsi réalisé via deux méthodes distinctes, de façon à s'assurer que le moteur ne démarre pas de manière impromptue.

4.3.3.4

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 (débloccage/blocage variateur)	BAS	Variateur bloqué	Niveau BAS : -3 ... +5 V -3 ... +1,5 mA
		HAUT	Variateur débloqué	
X6/SI2	Entrée 2 (débloccage/blocage d'impulsions)	BAS	Impulsions pour la partie puissance bloquées	Niveau HAUT : +15 ... +30 V +2 ... +15 mA Courant d'entrée pour 24 V CC : 8 mA par entrée
		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
Souple	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"		

4.3.3.5 Câblage minimal

Pour atteindre la catégorie de commande 3, il doit y avoir vérification supplémentaire du signal sur X6/SO. Pour cela, un câblage externe est nécessaire. Celui-ci doit être adapté aux dispositifs de sécurité existants et subir un contrôle fonctionnel.



Conseil !

Un exemple de câblage avec un appareil de sécurité électronique relevant de la catégorie 3 est fourni à la page 196.

”Absence sûre de couple” avec multicontacteurs

L'exemple de câblage montre le câblage externe minimal du module d'axe avec multicontacteurs pour un moteur avec frein.

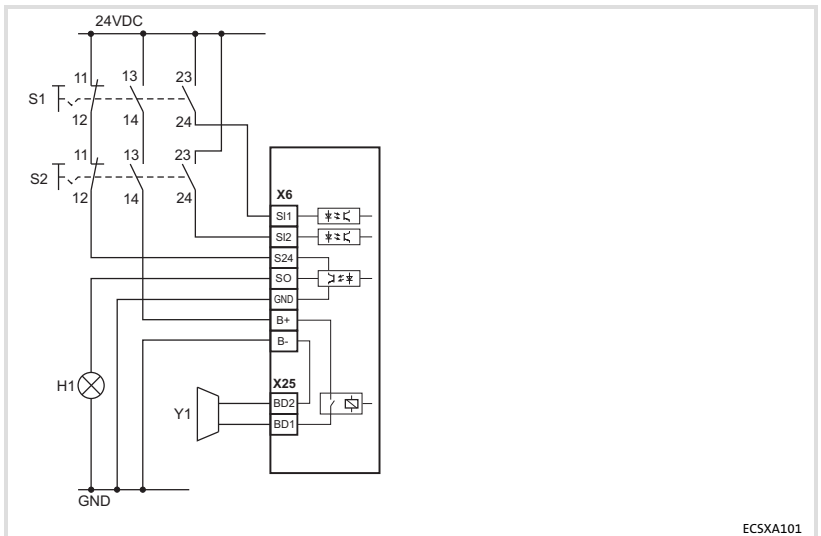


Fig.4-12 Câblage externe minimal avec multicontacteurs

**Stop !**

Tenez compte de la réaction de l'entraînement lorsque vous activez le déblocage variateur et/ou le déblocage des impulsions (X6/SI1 ou SI2 = niveau HAUT) :

- ▶ Le frein moteur est immédiatement enclenché ce qui peut provoquer une usure importante du frein de parking (voir fiche technique du frein).
- ▶ Si la surveillance du frein est activée (C0602 = 0), un défaut TRIP "Rel1" survient. Ce défaut doit être éliminé avant une nouvelle mise en service.

Conditions pour le câblage externe avec multicontacteurs :

- ▶ Les interrupteurs S1 et S2 doivent être dotés de trois contacts au minimum :
 - Au moins un contact à ouverture et deux contacts à fermeture, tous à action forcée et indépendants électriquement.
 - Aucun contact ne doit être ponté.
- ▶ Les interrupteurs S1 et S2 doivent être séparés mécaniquement afin d'éviter un actionnement simultané de tous les contacts.
- ▶ Les contacts à fermeture des interrupteurs S1 et S2 ne doivent se fermer que lorsque les contacts à ouverture sont ouverts. L'actionnement simultané des contacts à fermeture et à ouverture est à exclure.
- ▶ Les interrupteurs S1 et S2 doivent être configurés pour une tension de 24 V CC. Lorsque les conditions électriques ambiantes sont telles qu'une tension supérieure apparaît, les interrupteurs doivent disposer d'une tension d'isolement. Celle-ci doit correspondre au moins à la tension maximale susceptible de survenir en cas de défaut.
- ▶ S'assurer de la présence de deux voies pour la catégorie de commande 3 :
 - A chaque coupure (même sur une seule voie) via les contacts 13/14 des interrupteurs S1 et S2, l'alimentation du frein est interrompue (retombée du frein). Le relais de freinage interne doit en outre être coupé par l'application.
 - L'alimentation de la sortie (X6/S24) via les contacts à ouverture 11/12 des interrupteurs S1 et S2 n'est connectée que lorsque le variateur de vitesse est coupé sur les deux voies. En cas de court-circuit du transistor interne, cela permet d'éviter que la sortie X6/SO se retrouve au niveau HAUT alors que l'entraînement n'est pas coupé sur deux voies.
- ▶ Les contacteurs doivent pouvoir gérer le courant maximal de l'alimentation 24 V CC.
- ▶ 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.
- ▶ 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.

”Absence sûre de couple” avec API de sécurité

La version ”absence sûre de couple” avec API de sécurité doit assurer la même fonction que les multicontacteurs. Les conditions suivantes doivent être remplies :

- ▶ Les contacts à fermeture ne se ferment que lorsque les contacts à ouverture sont ouverts.
- ▶ Coupure sûre de l’alimentation du frein en cas de niveau BAS sur X6/SI1 et/ou de niveau BAS sur X6/SI2.
- ▶ Coupure sûre de l’alimentation pour la sortie X6/SO en cas de niveau HAUT sur X6/SI1 et/ou de niveau HAUT sur X6/SI2.
- ▶ Traitement sûr du signal de sortie sur X6/SO pour les systèmes de sécurité prioritaires.
- ▶ L’API doit être programmé pour que
 - les états d’entrée et de sortie de la sortie X6/SO soient soumis à un contrôle de vraisemblance selon la table de vérité ci-dessous ;
 - l’installation complète bascule immédiatement dans un état sûr si le contrôle de vraisemblance indique un état non admissible.

Etats de la fonction ”absence sûre de couple” sur le module d’axe

Niveau sur la borne d’entrée		Niveau résultant sur la borne de sortie	Niveau non admissible sur la borne de sortie
X6/SI1	X6/SI2	X6/SO	X6/SO
BAS	BAS	HAUT	HAUT
BAS	HAUT	BAS	
HAUT	BAS	BAS	
HAUT	HAUT	BAS	

- ▶ 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.
- ▶ 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.

4.3.3.6 Contrôle fonctionnel

- ▶ Après l'installation, l'opérateur 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	HAUT
BAS	HAUT	BAS	
HAUT	BAS	BAS	
HAUT	HAUT	BAS	

4.3.3.7 Exemple : câblage avec dispositif de commutation de sécurité électronique pour catégorie 3

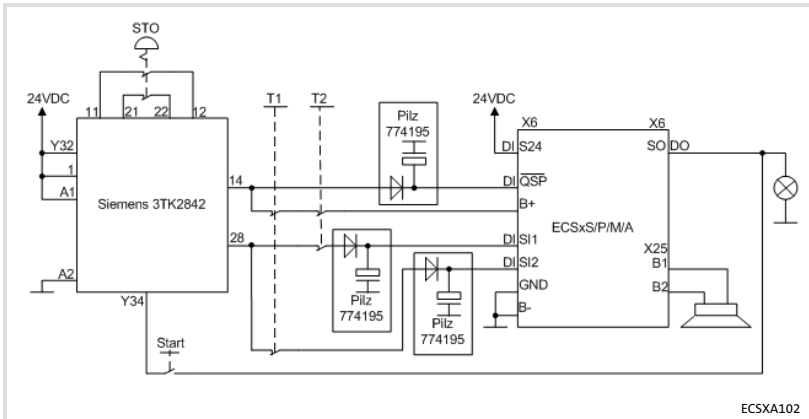


Fig.4-13 Exemple : câblage avec dispositif de commutation de sécurité "Siemens 3TK2842"

T1 Touche de test 1
T2 Touche de test 2

- ▶ En cas d'activation de la fonction de sécurité, le moteur est mis à l'arrêt suivant la catégorie 1 de la norme EN 60204.
- ▶ Le temps de retard du dispositif de commutation de sécurité et le temps de mise en arrêt doivent être adaptés au temps d'enclenchement du frein.
- ▶ La combinaison diodes-condensateur permet d'éviter que les impulsions de test du dispositif de commutation de sécurité n'entravent la rotation du moteur, ce qui n'excluerait pas un blocage de courte durée du variateur de vitesse. Elle est proposée sous la forme d'un bloc de jonction complet Pilz (réf. de commande Pilz : 774195).

Test manuel des circuits de coupure

- ▶ Les circuits de coupure doivent être contrôlés individuellement les uns après les autres.
- ▶ A l'activation de chaque touche de test (T1, T2), le moteur doit immédiatement être hors couple et le frein doit s'enclencher.
- ▶ Lorsque le dispositif de commutation de sécurité est coupé ou lorsque deux touches de test sont actionnées simultanément, l'information d'état "STO" doit s'afficher. Cette information d'état n'est pas fiable ; elle sert uniquement à informer l'opérateur de la possibilité d'une nouvelle mise en service.
- ▶ Si l'état constaté est différent de celui décrit ici, mettre l'entraînement hors circuit sans délai. Corriger le défaut avant de redémarrer.

4.4 Câblage du Bus Système CAN



Remarque importante !

Bus système CAN

Dans le module d'axe **ECSxA...**, la communication avec un système maître ou avec d'autres variateurs de vitesse peut s'effectuer via les deux types d'interfaces Bus Système CAN (X4 ou X14).

Bus Motion CAN

Le terme "Bus Motion CAN" exprime la fonctionnalité de l'interface Bus Système CAN X4 dans les modules d'axe **ECSxS/P/M....**. Dans ces appareils, la communication avec un système maître ou avec d'autres variateurs de vitesse s'effectue exclusivement via l'interface X4. L'interface X14 sert au paramétrage et au diagnostic.

Câblage de principe des réseaux de Bus CAN

Les deux schémas de principe montrent des réseaux d'entraînements avec systèmes maîtres distincts :

- Fig.4-14 : Ici, la commande maître (exemple : ETC) prend en charge la fonctionnalité maître.
- Fig.4-15 : Ici, la fonctionnalité maître est assurée par un variateur désigné comme maître.

Dans les deux cas, la valeur pilote est transmise par le Bus Motion (CAN).

Le Bus Système CAN est utilisé pour le diagnostic et/ou le paramétrage des entraînements.

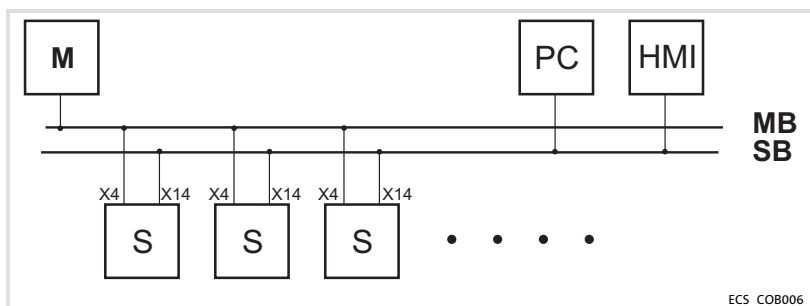


Fig.4-14 Bus Motion CAN avec système de commande maître

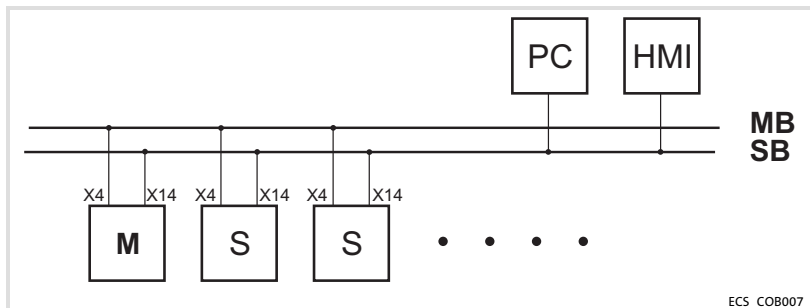
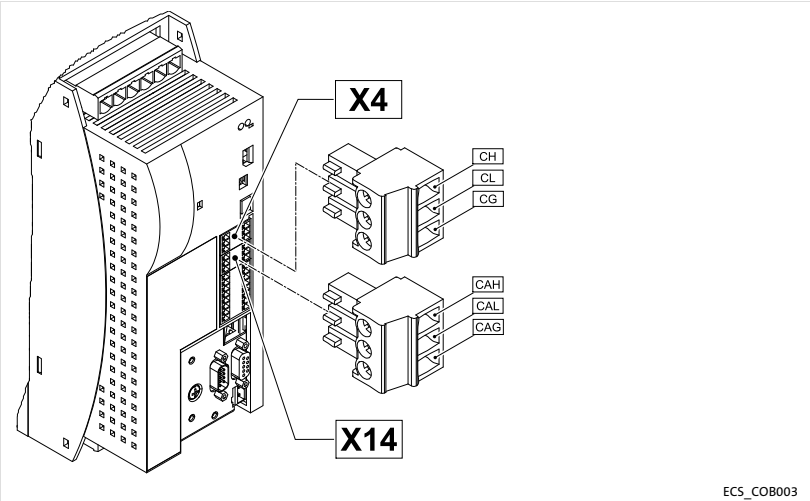


Fig.4-15 Bus Motion CAN avec variateur de vitesse en tant que système maître

MB	Bus Motion CAN, raccordement au connecteur à broches X4
SB	Bus Système CAN, raccordement au connecteur à broches X14
m	Maître
S	Esclave
PC	PC doté du logiciel de paramétrage et de commande de Lenze (GDC, GDL, GDO)
HMI	HMI / unité de commande



ECS_COB003

Fig.4-16 Raccordements du bus sur le variateur

Affectation des borniers

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

Spécifications du câble de transmission

Nous vous recommandons d'utiliser des câbles CAN selon ISO 11898-2 :

Câble CAN selon ISO 11898-2	
Type de câble	Paire blindée
Impédance	120 Ω (95 ... 140 Ω)
Résistance de câble	
Longueur de câble ≤ 300 m	≤ 70 mΩ/m
Longueur de câble ≤ 1000 m	≤ 40 mΩ/m
Temps de parcours du signal	≤ 5 ns/m

Câblage du Bus Système CAN

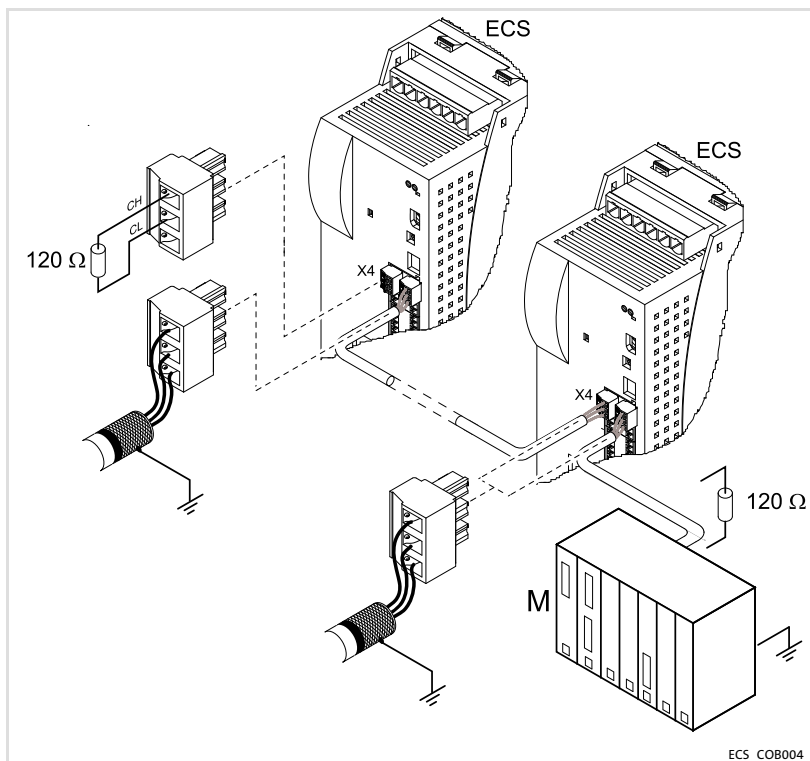


Fig.4-17 Exemple : câblage du Bus Système CAN via l'interface X4

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 noeud 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. 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 répéteurs, la longueur de câble par segment est identique à la longueur de câble totale.

Nombre de participants	Section de câble			
	0,25 mm ²	0,5 mm ²	0,75 mm ²	1,0 mm ²
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 répéteurs doivent être mis en place. Les répéteurs subdivisent la longueur de câble totale en segments.



Respecter...

les informations sur l'utilisation d'un répéteur contenues dans le **manuel de communication CAN**.

4.5

Câblage du système de bouclage

Différents systèmes de bouclage peuvent être raccordés au module d'axe :

- ▶ Résolveur sur X7 (📖 203)
- ▶ Codeur sur X8 (📖 204)
 - Codeur incrémental avec niveau TTL 5V, RS-422
 - Codeur SinCos avec top zéro sans Hiperface, niveau de signal 1 V_{ss}
 - 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 de séparations 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 de Lenze respectent cette exigence.

- ▶ Pour le câblage, nous recommandons l'utilisation de câbles pour codeur Lenze.
- ▶ Quoi qu'il en soit,
 - 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.

4.5.1 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 l'amorçage 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 : $U = 10\text{ V}$, $f = 4\text{ kHz}$
- ▶ La surveillance de rupture des fils d'alimentation résolveur et du résolveur lui-même est assurée (message d'erreur "Sd2").

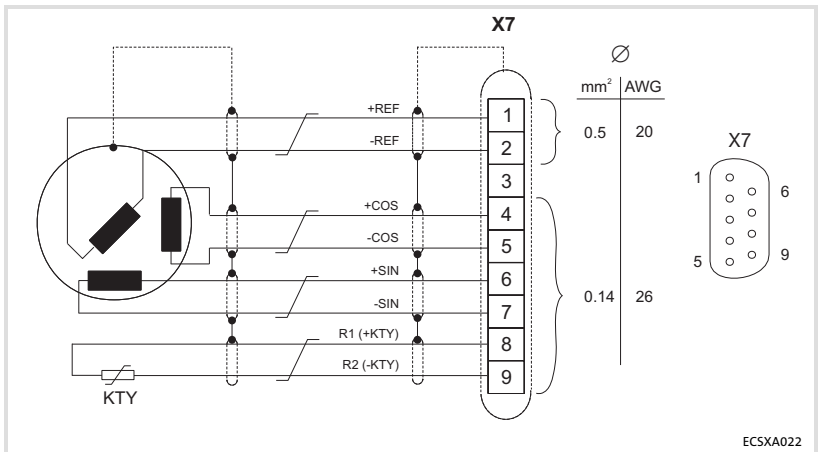


Fig.4-18 Raccordement du résolveur

Affectation du connecteur femelle X7 : prise Sub-D 9 broches

Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	R1 (+KTY)	R2 (-KTY)
	0,5 mm ² (AWG 20)		—	0,14 mm ² (AWG 26)					

4.5.2

Raccordement du codeur**Danger !**

Avec un système 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 déclenché. 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 :

- Mort ou blessures 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
 - avec tension d'alimentation (5 ... 8 V).
 - avec communication série (monotour ou multitours ; le temps d'initialisation du module d'axe passe à environ 2 s).

Le codeur reçoit sa tension d'alimentation du variateur.

Le code C0421 permet de régler la tension d'alimentation V_{CC} (5 ... 8 V) afin de compenser toute éventuelle chute de tension $[\Delta U]$ 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 du codeur [V]

L_L Longueur de câble [m]

R/m Résistance ohmique par mètre de câble [Ω/m]

I_G Courant du codeur [A]



Stop !

Respecter la tension d'alimentation admissible du codeur utilisé.
Une valeur trop élevée en C0421 risquerait de le détruire !

Codeur incrémental (codeur TTL)

Caractéristiques	
Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz (I)
Courant absorbé :	6 mA par canal
Courant à la sortie V _{CC} (X8/broche 4) :	200 mA

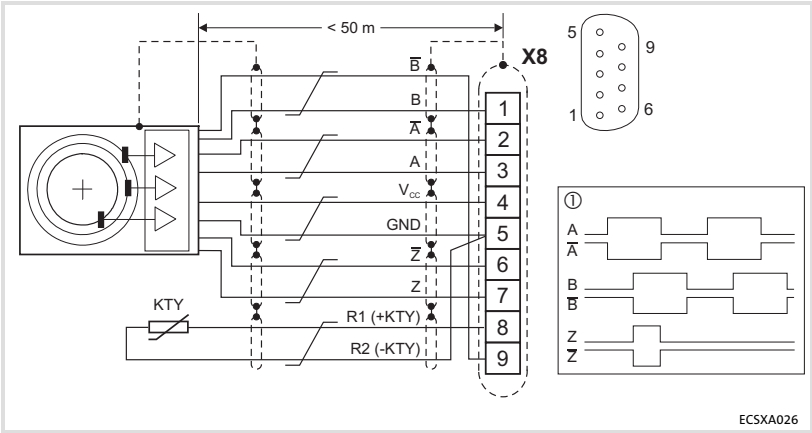


Fig.4-19 Raccordement du codeur incrémental avec niveau TTL (RS-422)

- ① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
- Câbles torsadés

Affectation du connecteur à broches X8 : prise Sub-D 9 broches									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	A̅	A	V _{CC}	GND (R1/+KTY)	Z̅	Z	R2 (-KTY)	B̅
	0,14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)		0,14 mm ² (AWG 26)			

Codeur SinCos et codeur absolu SinCos avec Hiperface

Caractéristiques

Fréquence d'entrée/de sortie :	0 ... 200 kHz (I)
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 de 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 avec $\overline{\text{sinus}}$,
 - raccorder RefCOS avec $\overline{\text{cosinus}}$.
- ▶ Pour les codeurs absolus SinCos avec Hiperface, le top zéro (voie Z) est remplacé par une interface série (RS-485).

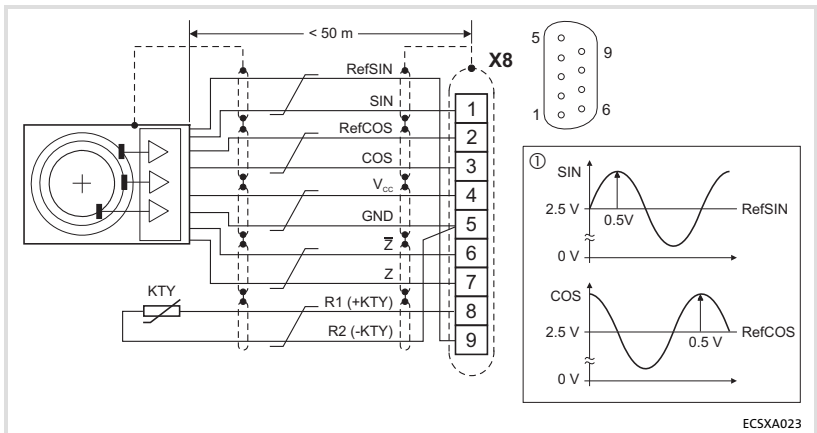


Fig.4-20 Raccordement du codeur SinCos

- ① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
 Câbles torsadés

Affectation du connecteur à broches X8 : prise Sub-D 9 broches

Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	SIN	RefCOS (cos)	COS	V _{CC}	GND (R2/-KTY)	$\bar{Z}$ ou -RS458	Z ou +RS485	R1 (+KTY)	RefSIN (sin)
	0,14 mm ² (AWG 26)		1 mm ² (AWG 18)		0,14 mm ² (AWG 26)				

4.5.3

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.

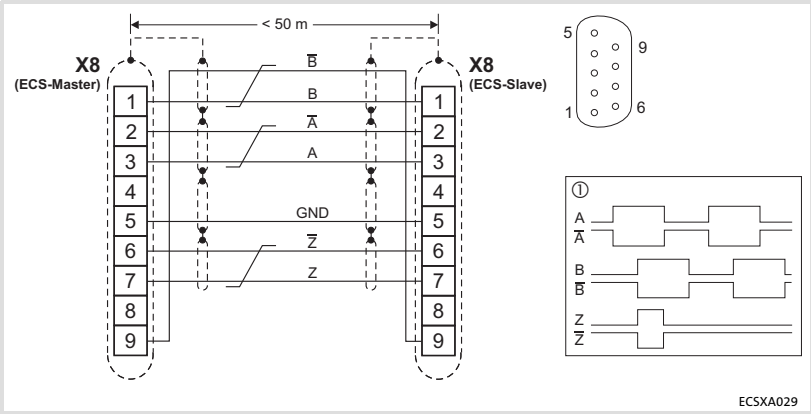


Fig.4-21 Raccordement de l'entrée/de la sortie pour fréquence maître X8 (maître ↔ esclave)

- ① Evolution des signaux en cas de rotation horaire
- ⌞ Câbles torsadés

Affectation du connecteur à broches X8 : prise Sub-D 9 broches									
Broche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal d'entrée	B	$\bar{A}$	A	—	GND	$\bar{Z}$	Z	—	$\bar{B}$
Signal de sortie	B	$\bar{A}$	A	—	GND	$\bar{Z}$	Z	—	$\bar{B}$
	0,14 mm ² (AWG 26)			1 mm ² (AWG 18)			0,14 mm ² (AWG 26)		

Installation électrique

Câblage du système de bouclage

Entrée/sortie fréquence maître (émulation codeur)

► 2 à 3 esclaves sur le 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**.

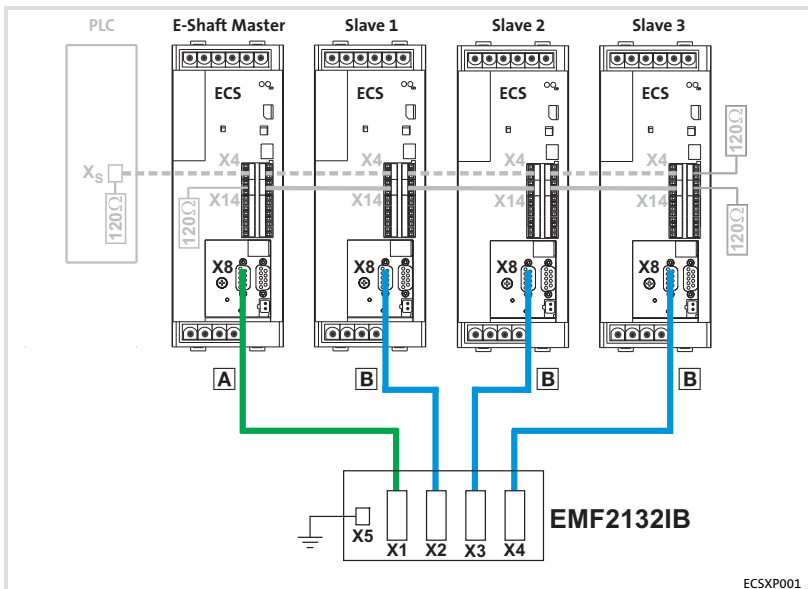


Fig.4-22 Modules d'axe ECS en réseau fréquence maître avec répartiteur de fréquence maître EMF2132IB

PLC	Système de commande maître (PLC) ou appareil PLC pour la commande du réseau d'entraînements
Maître E-Shaft	Maître de consigne (module d'axe ECSxP)
Esclaves 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

5 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 bornes +UG, -UG.
- ▶ Raccordement du moteur :
 - Respecter l'ordre des phases (sens de rotation).
- ▶ Vérifier le câblage "absence sûre de couple" (anciennement "mise à l'arrêt sûr").
- ▶ Vérifier le système de bouclage.
- ▶ Bornes de commande :
 - Vérifier si le câblage électrique correspond à l'affectation de signaux des bornes de commande.



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'axe.

- ▶ Lire la documentation avant de procéder à la mise sous tension du module d'axe !
- ▶ Exécuter la mise en service conformément aux instructions figurant la documentation !
- ▶ En cas d'utilisation de la fonction "absence sûre de couple", vérifier la fonctionnalité des circuits !



© 05/2009

Lenze Automation GmbH
Grünstraße 36
D-40667 Meerbusch
Germany



+49 (0)21 32 / 99 04-0



+49 (0)21 32 / 7 21 90



Lenze@Lenze.de



www.Lenze.com



Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extetal
Germany



00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)



+49 (0)51 54 / 82-11 12



Service@Lenze.de

EDKCSEX064 ■ 13296035 ■ DE/EN/FR ■ 4.0 ■ TD29

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1