

Servoumrichter i750 cabinet



1.1 ... 30 kW
1.5 ... 40 hp

Inhalt

Über dieses Dokument	9
Dokumentbeschreibung	9
Weiterführende Dokumente	10
Schreibweisen und Konventionen	11
Produktinformation	12
Produktbeschreibung	13
Das Konzept	14
Produktvarianten	17
Achsen	17
Ausstattung	20
Versorger	21
Einzelachsen	23
Doppelachsen	26
Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®	28
Status-LEDs	29
Topologien/Netzwerk	29
Identifizierung der Produkte	30
Lizenzinformation	31
Sicherheitshinweise	32
Grundlegende Sicherheitshinweise	32
Bestimmungsgemäße Verwendung	33
Vorhersehbarer Fehlgebrauch	34
Handhabung	35
Restgefahren	37
Informationen zur Projektierung	39
Ablauf einer Projektierung	39
Überstrombetrieb	39
Aufbau Schaltschrank	40
Leitungen	40
Erdungskonzept	40
DC-Zwischenkreisverbund	41
Wichtige Hinweise	41
DC-Zwischenkreisverbund mit einem Versorger	42
DC-Zwischenkreisverbund mit parallel geschalteten Versorgern	43
DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul	44
Bremsbetrieb	45
Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche)	47
Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete)	49
Auslegung	51
Mechanische Installation	53
Wichtige Hinweise	53
Vorbereitung	54
Montage Umrichter	55
Montage Bremswiderstand	56

Elektrische Installation	57
Wichtige Hinweise	57
Potenzialtrennung	59
Automatische Abschaltung der Versorgung nach IEC/HD 60364-4-41	61
Vorbereitung	62
EMV-gerechte Installation	63
Netzanschluss	63
Motorleitung	64
Steuerleitungen	65
Feldbusleitungen, Netzwerke	65
EMV-Störungen erkennen und beseitigen	66
Anschluss nach UL	67
Wichtige Hinweise	67
Absicherungsdaten	68
Branch Circuit Protection (BCP) with Standard Fuses or Circuit Breaker	68
Netzanschluss	69
DC-Zwischenkreisanschluss	70
Anschluss an das IT-Netz	71
Motoranschluss	72
Anschluss Temperaturüberwachung Motor	73
Anschluss Motorhaltebremse	74
Anschluss Bremswiderstand	76
Anschluss Versorgungsspannung	78
Steueranschlüsse	79
Anschluss Motorgeber	80
Resolver	80
Inkrementalgeber und Absolutwertgeber	81
HIPERFACE DSL®-Encoder (OCT)	83
Netzwerke	85
onboard EtherCAT	85
Funktionale Sicherheit	86
Basic Safety - STO	87
Anschlussplan	88
Anschlussdaten	89
Advanced Safety	90
Extended Safety	90

Technische Daten	91
Normen und Einsatzbedingungen	91
Konformitäten und Approbationen	91
Personenschutz und Geräteschutz	91
Angaben zur EMV	92
Motoranschluss	92
Umweltbedingungen	92
Netzbedingungen	92
Zertifizierung der integrierten funktionalen Sicherheit	93
3-phasiger Netzanschluss 230/240 V	94
Daten Versorger	94
Bemessungsdaten	94
Absicherungsdaten	95
Anschlussdaten	95
Bremswiderstände	96
Netzdrosseln	96
Funkentstörfilter/Netzfilter	96
Daten Achsen	97
Bemessungsdaten	97
Anschlussdaten	102
3-phasiger Netzanschluss 400 V	103
Daten Versorger	103
Bemessungsdaten	103
Absicherungsdaten	104
Anschlussdaten	104
Bremswiderstände	105
Netzdrosseln	105
Funkentstörfilter/Netzfilter	105
Daten Achsen	106
Bemessungsdaten	106
Anschlussdaten	111
3-phasiger Netzanschluss 480 V	112
Daten Versorger	112
Bemessungsdaten	112
Absicherungsdaten	113
Anschlussdaten	113
Bremswiderstände	114
Netzdrosseln	114
Funkentstörfilter/Netzfilter	114
Daten Achsen	115
Bemessungsdaten	115
Anschlussdaten	120
Abmessungen	121
Versorger	122
Achsen	126
Performance-Kennzahlen Motorregelung	132

Produkterweiterungen133

 Übersicht.....133

 Auswertung Motorgeber.....134

 Resolver135

 Inkrementalgeber und Absolutwertgeber.....136

 HIPERFACE DSL®-Encoder (OCT)138

Funktionale Sicherheit	139
Allgemeines und Grundlagen	139
Stopp-Funktionen	140
Priorisierung	141
Abnahme	141
Wiederkehrende Prüfungen	142
Gerätetausch	142
Sichere Parametrierung	143
Safety-Adresse	143
Quittierung mit Bestätigungstaster S82	144
Sichere Schnittstellen	146
Sichere Eingangssignale über Sicherheitsbus	147
Referenzsignale	147
Quittiersignale	147
Sichere Netzwerk-Schnittstellen	148
FSOE-Anbindung	148
Sichere Drehzahl- und Positionserfassung	152
Wichtige Hinweise	152
Motor-Geber-Kombinationen	153
Sicherheitsfunktionen	154
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	155
Basic Safety - STO	156
Advanced Safety/Extended Safety	158
Sicherer Stopp 1 (SS1)	160
Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)	161
Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)	164
Sicherer Nothalt (SSE)	167
Sicherer Stopp 2 (SS2)	169
Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)	170
Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)	172
Sicherer Betriebshalt (SOS)	175
Sichere Bremsenansteuerung (SBC)	177
Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)	179
Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	180
Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)	182
Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)	184
Sicher begrenzte Position (SLP)	185
Sicher begrenztes Schrittmass (SLI)	186
Sichere Bewegungsrichtung (SDI)	187
Sicherer Nocken (SCA)	189
Sicheres Referenzieren (SHom)	190
Komplette Referenzfahrt	191
Minireferenzfahrt	193
Reparaturbetrieb (RMS)	194
Zustimmtaster (ES)	196
Safe Muting (MUT)	197
Diagnose	199
Status-LEDs	199

Inhalt

Sicherheitstechnische Daten	201
Sicherheitstechnische Kennwerte Basic Safety - STO	201
Sicherheitstechnische Kennwerte Advanced Safety	201
Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety	202
Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe	203
Berechnung der maximalen Reaktionszeiten	204
Zubehör	208
Übersicht	208
Komponenten für den Betrieb im DC-Zwischenkreisverbund	209
DC-Einspeiseadapter	209
Bremswiderstände	210
Netzdrosseln	211
Funkentstörfilter/Netzfilter	212
Rückspeiseeinheiten	213
Netzteile	214
Montage	215
Montagekits	215
Schirmbefestigung	217
Federleisten	218
Systemleitungen	219
Bestellung	221
Bestellhinweise	221
Bestellangaben	222
Umwelthinweise und Recycling	225
Anhang	226
Wissenswertes	226
Betriebsarten des Motors	226
Schutzarten	227
Glossar	228



Über dieses Dokument

Dokumentbeschreibung

Dieses Dokument wendet sich an alle Personen, die Umrichter mit den beschriebenen Produkten projektieren möchten.

Dieses Dokument unterstützt Sie bei der Auslegung und der Auswahl Ihres Produkts. Es enthält außerdem Informationen zur mechanischen und elektrischen Installation, zu Produkterweiterungen und zum Zubehör.



Weiterführende Dokumente

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in weiteren Dokumenten zur Verfügung.

Dokument	Inhalt/Themen
Montageblatt	Allgemeine Sicherheitshinweise und wichtige UL/CSA-Hinweise, Anschlussplan und Technische Daten. • Das Montageblatt liegt der Lieferung des Produkts bei.
Inbetriebnahmeunterlage	Detaillierte Informationen zum Einstellen und Parametrieren des Produkts.

Mehr Informationen

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in anderen Medien zur Verfügung.

Medium	Inhalt/Themen
Engineering Tools	Für die Inbetriebnahme
AKB-Artikel	Technische Zusatzinformationen für Anwender in der Application Knowledge Base
CAD-Daten	Download in verschiedenen Formaten aus dem EASY Product Finder
EPLAN-Makros	Projektionierung, Dokumentation und Verwaltung von Projekten für EPLAN P8.
Gerätebeschreibungen	Standardisierte Dateien zur Netzwerkkonfiguration



Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:
www.lenze.com → Downloads



Schreibweisen und Konventionen

Zur Unterscheidung verschiedener Arten von Informationen werden in diesem Dokument Konventionen verwendet.

Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Werden generell als Dezimalpunkt dargestellt. Beispiel: 1 234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise	UL	Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise	UR	
Textauszeichnung		
Engineering Tools	» «	Software Beispiel: »EASY Starter«, »PLC Designer«
Symbole		
Seitenverweis		Verweist auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen. Beispiel:  16 = siehe Seite 16
Dokumentationsverweis		Verweist auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen. Beispiel:  EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

Gestaltung der Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kommt es zu schweren irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.

WARNUNG!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu schweren irreversiblen oder tödlichen Verletzungen kommen.

VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.

ACHTUNG

Kennzeichnet Sachgefahren. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu Sachschäden kommen.



Produktinformation

Bestandteile des Lenze-Automatisierungssystems sind Steuerungen und ein breites Umrichterportfolio mit passenden Standard-Drehstrommotoren, Servo-Synchronmotoren und Servo-Asynchronmotoren. Die Motoren sind jeweils kombinierbar mit Getrieben in verschiedenen Ausführungen. Dezentrale I/O-Systeme und HMIs vervollständigen das Lenze-Automatisierungssystem.



Produktbeschreibung

Der Servoumrichter i750 cabinet bietet alles für präzise und dynamische Bewegungsführung in komplexen Mehrachsenanwendungen. Erweiterte Sicherheitsfunktionen und Einkabeltechnologie reduzieren den Verdrahtungs- und Steuerungsaufwand. Intelligente datenbasierte Funktionen und IIoT ermöglichen innovative Motion-Control-Konzepte.

Als Einzel- oder Doppelachse fügt sich der i750 cabinet mit passendem Versorger nahtlos in das Lenze Automatisierungssystem ein. Die Stärken zeigen sich im Verbund mit den Lenze-Steuerungen und der FAST Application Software Toolbox in zahlreichen Applikationen. Mit dem skalierbaren Angebot aus Hardware, Software, Engineering-Dienstleistungen und digitalen Services wird die Realisierung durchgängiger Automatisierungssysteme von der Cloud bis zur Antriebswelle unterstützt.

Als Leistungserweiterung des Servoumrichters i750 cabinet im Bereich von 22 ... 110 kW kann der Servoumrichter i950 cabinet eingesetzt werden.

Highlights

- Integriertes DC-Verbundsystem
- Geringe Baubreite ab 50 mm bei der Doppelachse
- Mehrfach überlastfähige Achsmodule
 - Ausgangsspitzenströme Einzelachsen: 5 A ... 109 A (1.1 kW ... 30 kW)
 - Ausgangsspitzenströme Doppelachsen: 5 A ... 32 A (1.1 kW ... 7.5 kW)
- Einkabeltechnologie (OCT)
- Exzellente Reglerperformance
- Autotuning-Funktion für einfache und schnelle Reglereinstellung
- Integrierte funktionale Sicherheit
 - Variante "Basic Safety - STO": Sicherheitsfunktion Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Aktivierung über Klemme
 - Variante "Advanced Safety": Sicherheitsfunktionen Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Sicherer Stopp 1 (SS1), Sichere Bremsenansteuerung (SBC), Aktivierung über Sicherheitsbus
 - Variante "Extended Safety": Zahlreiche Sicherheitsfunktionen, Aktivierung über Sicherheitsbus

Bevorzugte Anwendungen

- Förderantriebe
- Fahrtriebe
- Wickelantriebe
- Hubantriebe
- Handling
- Robotik
- Verpackungstechnik
- Antriebe in der Formgebung
- Antriebe in Werkzeugmaschinen



Das Konzept

Der Servoumrichter i750 ist ein Multiachsumrichter, d. h. die Achsen sind über einen integrierten DC-Bus miteinander verbunden. Der am AC-Netz angeschlossene Versorger speist den DC-Bus.

Eine nach IEC 61131 programmierte Steuerung steuert die Achsen über das Geräteprofil CiA 402 an.

Für die Programmierung der Steuerung steht das Lenze Engineering Tool »PLC Designer« zur Verfügung. Die schnelle Erstellung von Applikationen ermöglicht die FAST-Funktionsbibliothek.

Für die Echtzeit-Kommunikation wird EtherCAT® genutzt.

Notwendige Komponenten für ein Basissystem i750

Für ein Basissystem für zentrale Bewegungsführung benötigen Sie diese Komponenten:

- Eine Steuerung (EtherCAT Master)
 - c430
 - c520
 - c550
 - [Mehr Information auf der Produktseite](#)
- Achsen i750
 - Daten für Netzspannung 230 / 240 V ▶ [Daten Achsen](#) 97
 - Daten für Netzspannung 400 V ▶ [Daten Achsen](#) 106
 - Daten für Netzspannung 480 V ▶ [Daten Achsen](#) 115
- Einen Versorger für die Achsen
 - Daten für Netzspannung 230 / 240 V ▶ [Daten Achsen](#) 97
 - Daten für Netzspannung 400 V ▶ [Daten Versorger](#) 103
 - Daten für Netzspannung 480 V ▶ [Daten Versorger](#) 112
- Servomotoren für die Applikation
 - MCS
 - MCA
 - m850
 - [Mehr Information auf der Produktseite](#)
- Systemleitungen
 - Z. B. für den Anschluss der Motoren
 - Daten für Systemleitungen ▶ [Systemleitungen](#) 219
- Das Lenze Engineering Tool »PLC Designer«
 - [Download »PLC Designer«](#)
- Einen Windows®-PC
- Zusätzlich bei Verwendung einer Produktvariante mit Advanced Safety oder Extended Safety
 - Eine Sicherheitssteuerung c250-S
 - [Mehr Information auf der Produktseite](#)

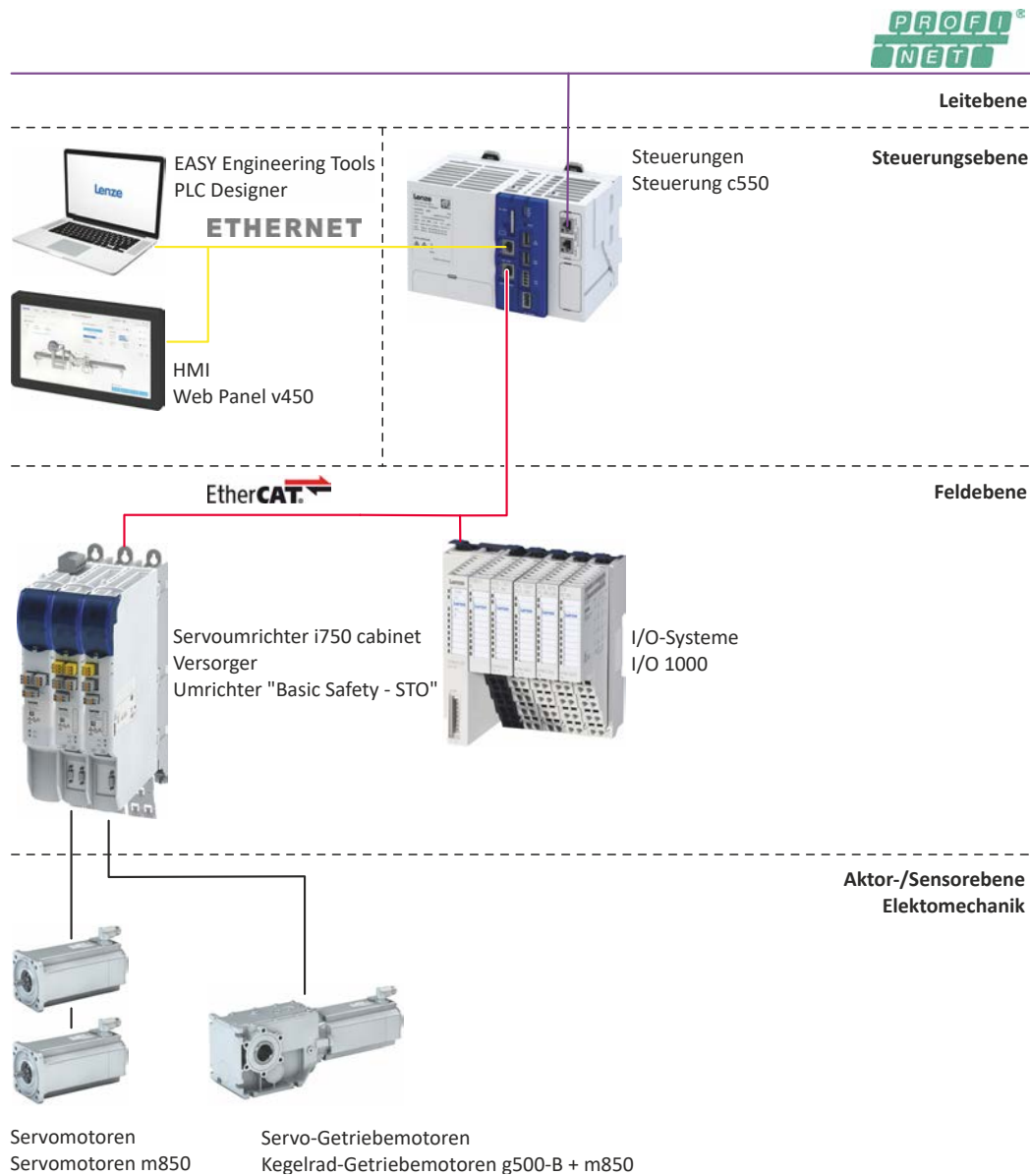


Für die einfache Inbetriebnahme stehen i700/i750-Tutorials zur Verfügung.

[Servo Inverter i700 - Start-up Tutorials](#)



Automatisierung mit zentraler Bewegungsführung Beispiel: Topologie für Basic Safety - STO



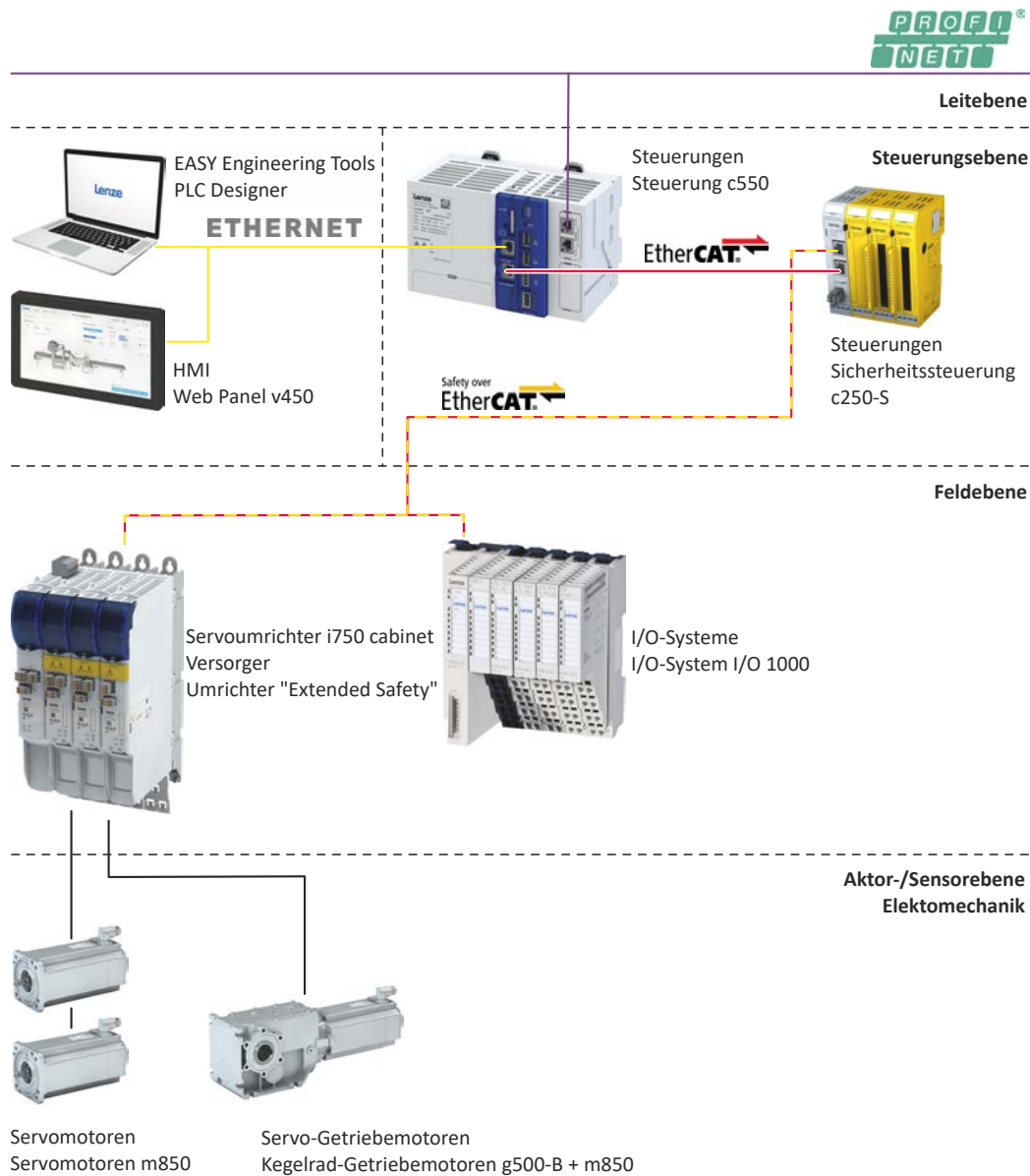
Produktinformation

Produktbeschreibung
Das Konzept



Automatisierung mit zentraler Bewegungsführung

Beispiel: Topologie für Advanced Safety/Extended Safety





Produktvarianten

Achsen



Die Achsen stehen in 3 Ausführungen für die funktionale Sicherheit und in 3 Ausführungen für die Auswertung des Motorgebers zur Verfügung.

Die Ausführungen sind frei zu Produktvarianten kombinierbar.

Ausführungen "Funktionale Sicherheit"

Ausführung i750 "Basic Safety - STO"

- Sicherheitsfunktion: Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
- Aktivierung über Klemme X1

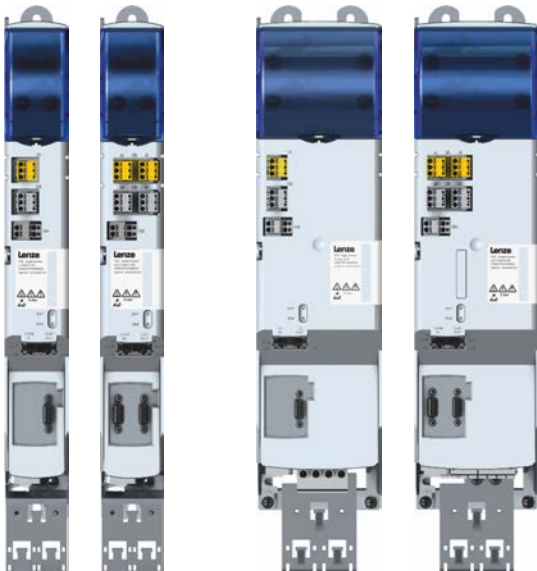
Ausführung i750 "Advanced Safety"

- Sicherheitsfunktionen:
 - Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
 - Sicherer Stopp 1 (SS1)
 - Sichere Bremsenansteuerung (SBC)
- Ohne sichere Geberauswertung
- Aktivierung über Sicherheitsbus
- Details: ▶ [Funktionale Sicherheit](#) 139

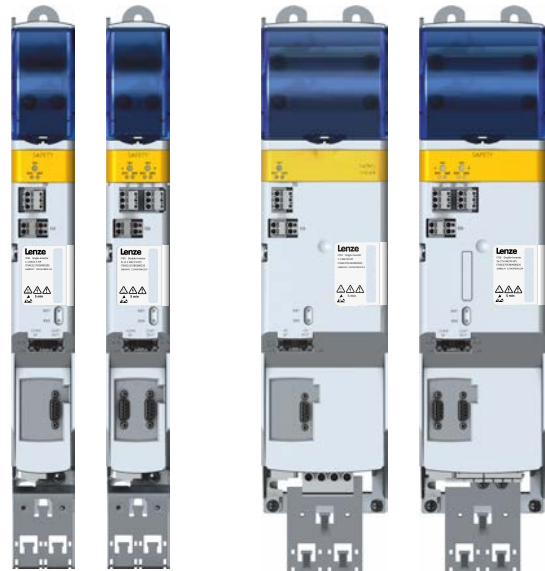
Ausführung i750 "Extended Safety"

- Zahlreiche zusätzliche Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung und Positionsüberwachung
- Mit sicherer Geberauswertung
- Aktivierung über Sicherheitsbus
- Details: ▶ [Funktionale Sicherheit](#) 139

Beispiel: Einzelachsen und Doppelachsen 1.1 kW ... 15 kW



Ausführung i750 "Basic Safety - STO"



Ausführung i750 "Advanced Safety"
Ausführung i750 "Extended Safety"

Produktinformation

Produktbeschreibung
Produktvarianten
Achsen



Ausführungen "Rückführsysteme"

Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/PTC"

Funktion auswählbar über Parameter

Einkabeltechnologie (OCT) über Hiperface DSL®

- Geberanschluss an X109
- Motortemperaturauswertung digital über Geberleitung
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Hiperface DSL®-Geber:
 - Servomotoren m850, MCS

PTC

- PTC-Anschluss an X109
- Motorgeberauswertung nicht möglich
- Verwendbare Lenze-Motoren mit PTC/Thermokontakt:
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF

Ausführung i750 "Resolver"

- Geberanschluss an 9-poligem Sub-D
- Hiperface DSL® (OCT)/PTC-Anschluss X109 ohne Funktion
- Motortemperaturauswertung über Geberleitung
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Resolver:
 - Servomotoren m850, MCS, MCA, MQA
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF

Ausführung i750 "Multi-Encoder"

- Geberanschluss an 15-poligem Sub-D
- Hiperface DSL® (OCT)/PTC-Anschluss X109 ohne Funktion
- Motortemperaturauswertung über Geberleitung
- Unterstützte Inkrementalgeber: SinCos, TTL
- Unterstützte Absolutwertgeber: HIPERFACE®, SSI, SinCos+SSI, EnDat 2.1/2.2
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Encoder:
 - Servomotoren m850, MCS, MCA, MQA
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF



Produktinformation

Produktbeschreibung
Produktvarianten
Achsen

Beispiel: Einzelachsen 1.1 kW ... 4 kW



Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/
PTC"



Ausführung i750 "Resolver"



Ausführung i750 "Multi-Encoder"

Beispiel: Doppelachsen 1.1 kW ... 4 kW



Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/
PTC"



Ausführung i750 "Resolver"



Ausführung i750 "Multi-Encoder"



Ausstattung

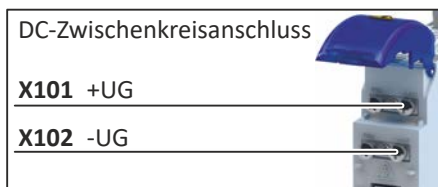
Die folgenden Abbildungen geben eine Übersicht der Elemente und Anschlüsse an den Geräten. Position, Größe und Aussehen der Elemente und Anschlüsse können in Abhängigkeit der Leistung und Baugröße der Geräte abweichen.

Einige Ausstattungen können optional sein.



Versorger

30 A



X100 Netzanschluss

X20.1 Digitaleingänge

Ansteuerung Bremschopper/
Fehler zurücksetzen/Slave-Aktivierung

X20.2 Digitalausgänge

Status Bremschopper/Fehler aktiv

X21 Externe 24-V-Versorgung
Elektronik

Status-LEDs Versorger



X103 Bremswiderstand

Schirmauflage
Bremswiderstandsleitung

PE-Anschluss



Produktinformation

Ausstattung
Versorger



60 A

DC-Zwischenkreisanschluss

X101 +UG

X102 -UG

X100 Netzanschluss

X20.1 Digitaleingänge

Ansteuerung Bremschopper/
Fehler zurücksetzen/Slave-Aktivierung

X20.2 Digitalausgänge

Status Bremschopper/Fehler aktiv

X21 Externe 24-V-Versorgung

Elektronik

Status-LEDs Versorger

X103 Bremswiderstand

Schirmauflage

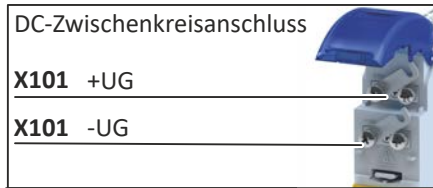
Bremswiderstandsleitung

PE-Anschluss



Einzelachsen

1.1 kW ... 4 kW



X3 Steueranschluss

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung
Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder
(X109 ohne Funktion)



X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

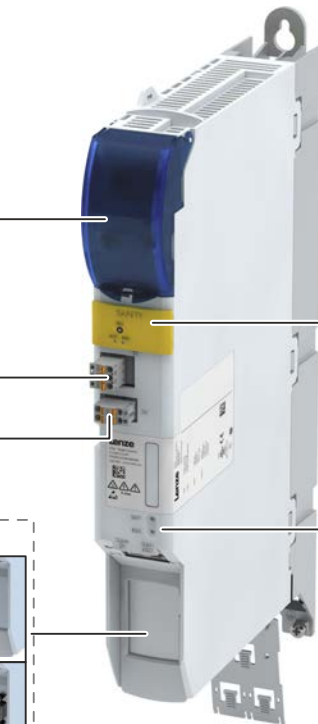
X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse

X105 Motoranschluss

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss



Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster

Status-LEDs

Basic Safety - STO

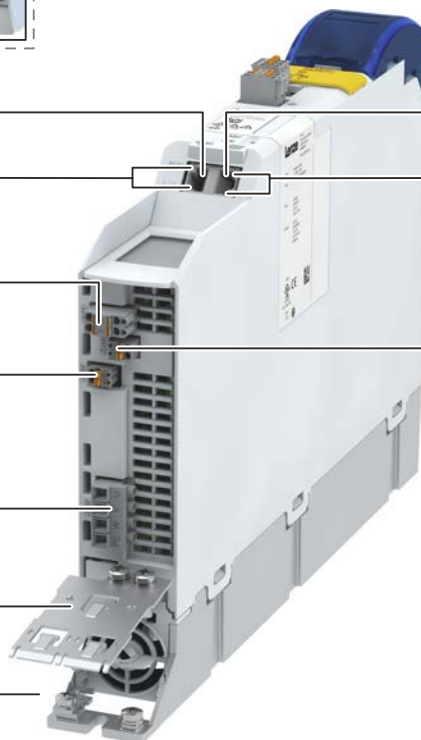
X1 STO

Status-LEDs Umrichter

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X109 Motorgeber
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

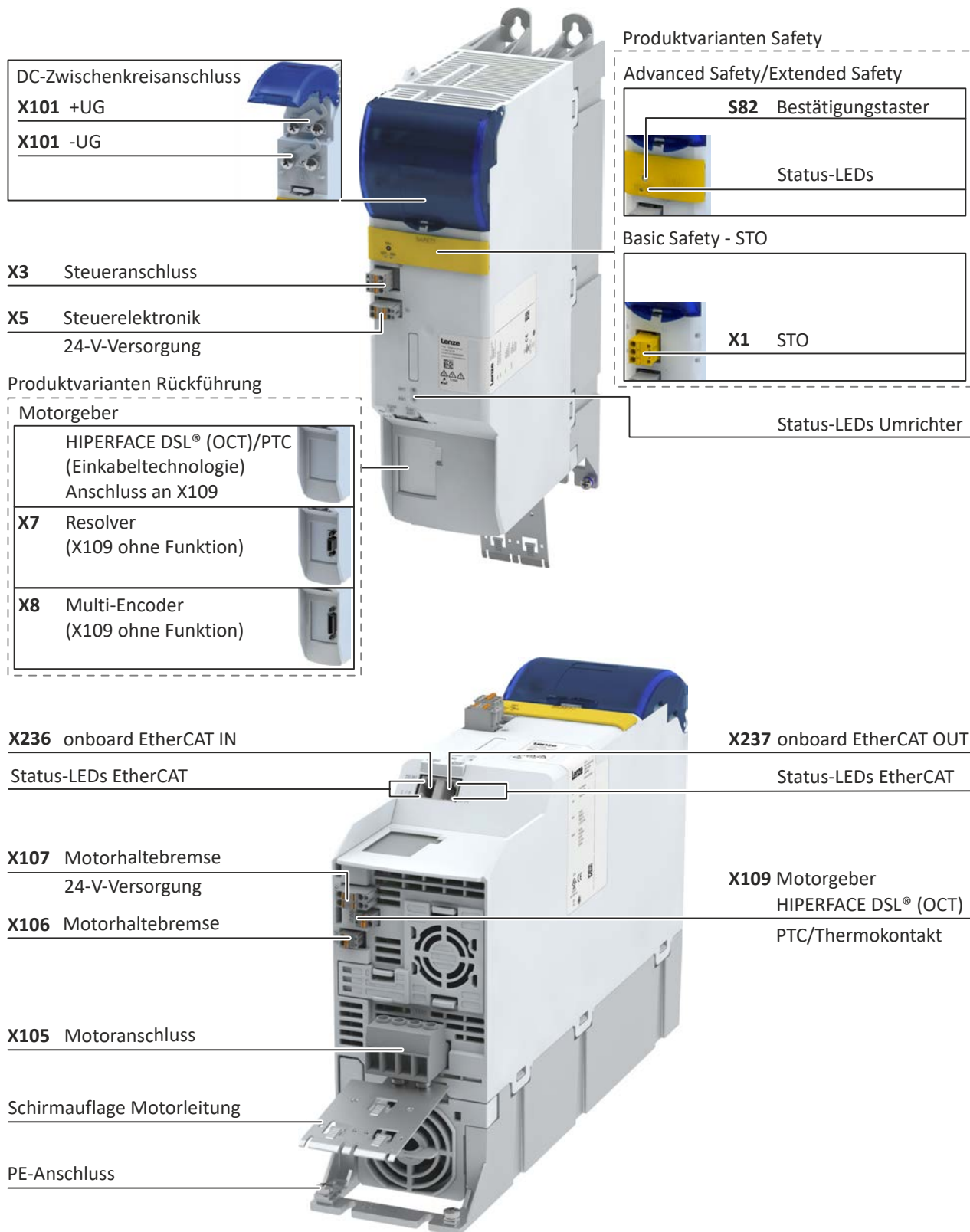


Produktinformation

Ausstattung
Einzelachsen



7.5 kW ... 15 kW





22 kW ... 30 kW

DC-Zwischenkreisanschluss

X101 +UG

X101 -UG

X3 Steueranschluss

X5 Steuerelektronik

24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung

Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder
(X109 ohne Funktion)

Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster

Status-LEDs Safety

Basic Safety - STO

X1 STO

Status-LEDs Umrichter

X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X107 Motorhaltebremse

24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse

X109 Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)

PTC/Thermokontakt

X105 Motoranschluss

PE-Anschluss Motor

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss

Produktinformation

Ausstattung
Doppelachsen



Doppelachsen

2 x 1.1 kW ... 2 x 2.2 kW

DC-Zwischenkreisanschluss	
X101	+UG
X101	-UG

X3 Steueranschluss A

X3 Steueranschluss B

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung

Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver A

X7 Resolver B
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder A

X8 Multi-Encoder B
(X109 ohne Funktion)

X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse A

X106 Motorhaltebremse B

X105 Motoranschluss B

X105 Motoranschluss A

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss

Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster A

S82 Bestätigungstaster B

Status-LEDs A

Status-LEDs B

Basic Safety - STO

X1 STO A

X1 STO B

Status-LEDs Umrichter

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X109 Motorgeber A
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

X109 Motorgeber B
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt



2 x 4 kW ... 2 x 7.5 kW

DC-Zwischenkreisanschluss
X101 +UG
X101 -UG

X3 Steueranschluss A

X3 Steueranschluss B

X5 Steuerelektronik
24-V-Versorgung

Produktvarianten Rückführung

Motorgeber

HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC
(Einkabeltechnologie)
Anschluss an X109

X7 Resolver A

X7 Resolver B
(X109 ohne Funktion)

X8 Multi-Encoder A

X8 Multi-Encoder B
(X109 ohne Funktion)

Produktvarianten Safety

Advanced Safety/Extended Safety

S82 Bestätigungstaster A

S82 Bestätigungstaster B

Status-LEDs A

Status-LEDs B

Basic Safety - STO

X1 STO A

X1 STO B

Status-LEDs Umrichter

X236 onboard EtherCAT IN

Status-LEDs EtherCAT

X237 onboard EtherCAT OUT

Status-LEDs EtherCAT

X107 Motorhaltebremse
24-V-Versorgung

X106 Motorhaltebremse A

X106 Motorhaltebremse B

X105 Motoranschluss B

X105 Motoranschluss A

Schirmauflage Motorleitung

PE-Anschluss

X109 Motorgeber A
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

X109 Motorgeber B
HIPERFACE DSL® (OCT)
PTC/Thermokontakt

Produktinformation

Ausstattung
Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®



Einkabeltechnologie (OCT) über HIPERFACE DSL®

Die zukunftsorientierte Einkabeltechnologie wird mit Hilfe des offenen Motor-Feedback-Protokolls HIPERFACE DSL® unterstützt.

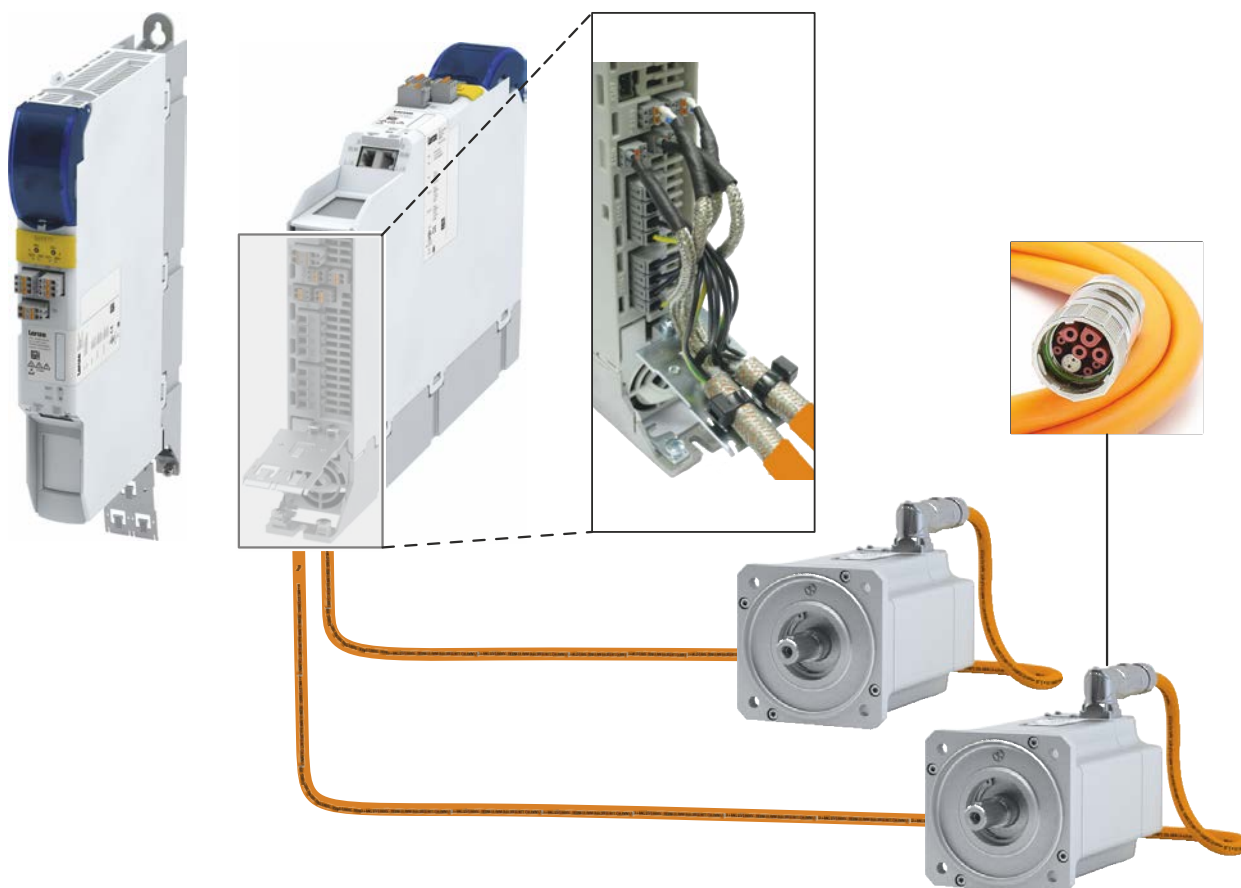
Vorteile

- Durch den Einsatz von Hybridleitungen verschmelzen Servo- und Drehgeberleitung.
- Verbindungsleitungen, Kabelvarianz und Anschlusskosten werden so sinnvoll minimiert.
- Die Motortemperatur wird digital zusammen mit dem Gebersignal übertragen. Ein zusätzlicher Anschluss für einen Motortemperatursensor entfällt.
- HIPERFACE DSL® zeichnet sich durch erhöhte Störunempfindlichkeit und die effiziente Erkennung und Behebung von Störungen aus.

Voraussetzungen

- Der Motor muss mit einem HIPERFACE DSL®-Geber ausgestattet sein.
- Verbindungsleitung:
 - Die Hybridleitung EYP008xxxxxxM11A00 oder EYP008xxxxxxM12A00 muss verwendet werden.
 - Verschiedene Längen bis 100 m stehen zur Verfügung. ▶ [Systemleitungen](#) 219
 - Die Hybridleitungen haben nur eine Basisisolierung zur Leistungselektronik.

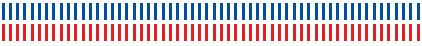
Beispielaufbau Doppelachse





Status-LEDs

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Statusanzeigen "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Umrichters.

LED "RDY" (blau)	LED "ERR" (rot)	Zustand/Bedeutung
aus	aus	Versorgungsspannung nicht vorhanden.
		Initialisierung läuft (Umrichter wird gestartet).
an	an	
 blinkt (1 Hz)	aus	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) aktiv. Der Umrichter wurde von der integrierten Sicherheitstechnik gesperrt. ► Sicher abgeschaltetes Moment (STO) □ 155
 blinkt (1 Hz)	an	Umrichter gesperrt, Fehler vorhanden.
	aus	Umrichter freigegeben. Motor dreht sich entsprechend des vorgegebenen Sollwerts oder Schnellhalt aktiv.
 Beide LEDs blinken schnell alternierend		Firmware-Update aktiv.
 Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Gerätekennung" aktiv.

Bedeutung der Status-LEDs für Netzwerk siehe Inbetriebnahmeunterlage.

Bedeutung der Status-LEDs für Safety siehe [□ 199](#).

Topologien/Netzwerk

Die Umrichter können mit verschiedenen Feldbusnetzwerken ausgestattet werden.

Die für das jeweilige Netzwerk typischen Topologien und Protokolle werden unterstützt.

Aktuell verfügbare Netzwerke:

	EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein auf Ethernet basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland. Gerätebeschreibungen zum Download: XML/ESI-Dateien zu Lenze-Geräten
Safety over 	Fail-safe-over-EtherCAT (FSOE) ermöglicht die Übertragung von sicheren Informationen über das FSoE-Protokoll nach Spezifikation ETG.5100 S, Version 1.2.0 der EtherCAT Nutzerorganisation (ETG). Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Weitere Informationen über die unterstützten Netzwerke finden Sie im Internet:

www.Lenze.com



Identifizierung der Produkte

Bei der Auflistung der technischen Daten der verschiedenen Varianten wird der leicht zu lesende Produktname verwendet. Dies gilt ebenso für die Zuordnung von Zubehör.

- Der Produktname der Versorger enthält:
 - Den DC-Ausgangsbemessungsstrom, die Netzspannungsklasse und die Anzahl der Phasen.
 - "C" kennzeichnet die Ausführung "Cabinet" = Für den Einbau in den Schaltschrank.
- Der Produktname der Achsen enthält:
 - Die Bemessungsleistung in kW, die Netzspannungsklasse und die Anzahl der Phasen.
 - Doppelachsen sind zusätzlich mit "/2" gekennzeichnet.
 - "C" kennzeichnet die Ausführung "Cabinet" = Für den Einbau in den Schaltschrank.
- Die Zuordnung von Produktname und Bestellcode finden Sie hier: [► Bestellung](#)  221

Gerätereihe	Ausführung	DC-Ausgangsbemessungsstrom	Netzbemessungsspannung	Phasenanzahl	Versorger
		A	V		
i700	C	30	240	3	i700-CV30/400-3
		60	400 480		i700-CV60/400-3

Gerätereihe	Ausführung	Bemessungsleistung	Netzspannung	Phasenanzahl	Einzelachse
		kW	V		
i750	C	1.1	400 480 230	3	i750-C1.1/400-3
		2.2			i750-C2.2/400-3
		4			i750-C4/400-3
		7.5			i750-C7.5/400-3
		11			i750-C11/400-3
		15			i750-C15/400-3
		22			i750-C22/400-3
		30			i750-C30/400-3

Gerätereihe	Ausführung	Bemessungsleistung	Netzspannung	Phasenanzahl	Doppelachse
		kW	V		
i750	C	1.1	400 480 230	3	i750-C1.1/400-3/2
		2.2			i750-C2.2/400-3/2
		3			i750-C3/400-3/2
		4			i750-C4/400-3/2
		7.5			i750-C7.5/400-3/2



Lizenzinformation

Open Source



Lenze-Software kann Software-Komponenten enthalten, die als Freie Software oder als Open Source lizenziert sind. Die Lizenzbedingungen der in diesem Produkt verwendeten Open Source Software-Komponenten sind im Produkt hinterlegt.

Um die Lizenzinformation der Open Source Software-Komponenten anzuzeigen, muss eine EoE-Verbindung (Ethernet over EtherCAT) zwischen PC und Produkt aufgebaut sein.

Lizenzinformation anzeigen

1. Produkt über Ethernet mit PC verbinden.
2. IP-Adresse des Produkts über Engineering Tool »EASY Starter« auslesen.
3. Browser öffnen und **`http://"IP Adresse des Produkts"/index.html`** eingeben.

Im Browser werden die verwendeten Lizenzen angezeigt.



Sicherheitshinweise

Grundlegende Sicherheitshinweise

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitshinweise 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 technisch verändern.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- Alle steckbaren Anschlüsse nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- Das Produkt nur im spannungslosen Zustand aus der Installation entfernen.
- Die Produkte können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Die Vorgaben der zugehörigen Dokumentation beachten. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Die in der zugehörigen 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 der Hersteller des Produkts keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an dem Produkt darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:
 - Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produkts vertraut.
 - Sie verfügen über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit.
 - Sie kennen alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze und können diese anwenden.

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!



Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist ein professionelles Betriebsmittel, das für den Gebrauch durch Gewerbe, bestimmte Berufe oder Industrie und nicht zum Verkauf an die Allgemeinheit vorgesehen ist. IEC 60050 [IEV 161-05-05]
- Um Personenschäden und Sachschäden vorzubeugen, müssen übergeordnete Sicherheits- und Schutzsysteme eingesetzt werden!
- Alle Transportsicherungen müssen entfernt sein.
- Das Produkt darf nur unter den vorgeschriebenen Einsatzbedingungen und in den vorgeschriebenen Einbaulagen betrieben werden.
- Das Produkt ist ausschließlich zum Einbau in Schaltschränke und, je nach Schutzart und Ausführung, für Wand- und Motormontage geeignet.
- Das Produkt darf nur mit Motoren betrieben werden, die für den Betrieb mit Umrichtern geeignet sind.
- Das Produkt darf nicht in privaten Bereichen, in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen mit schädlichen Gasen, Ölen, Säuren und Strahlung betrieben werden.

Zusätzliche Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung in Nordamerika:

Die Leitungsinstallation muss gemäß US National Electric Code NFPA 70 oder Canadian Electrical Code C22.1 durchgeführt werden.



Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Umrichter dürfen nicht mit Gleichstrommotoren betrieben werden.



Handhabung

Transport, Einlagerung

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

Aufstellung

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

Sie müssen die Umrichter nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen. Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Umrichtern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften.

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 Umrichtern. 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 Umrichter 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.

Schutz bei Kurzschluss oder Erdschluss

Um den Schutz nach EN 61800-5-1 bei elektrischem Kurzschluss oder Erdschluss sicherzustellen (Schutz gegen elektrischen Schlag, thermische Gefahren und Feuer), muss in der Installation folgendes berücksichtigt werden:

- Sicherungen gemäß den technischen Daten verwenden.
- Die Installation muss die Anforderungen der IEC 60364 erfüllen.
- Die Durchgängigkeit aller zugehörigen Schutzleiter und Potenzialausgleichsleiter einschließlich aller Verbindungsstellen muss sichergestellt werden.
- Wird bei einer hohen Netzimpedanz (insbesondere bei TT-Netz) oder einer hohen Schleifenimpedanz mit den vorgeschriebenen Sicherungen die maximale zulässige Abschaltzeit nach IEC 60364 überschritten, kann eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) eingesetzt werden. Alternativ dazu können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.
- Wenn dem Umrichter eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) zum Schutz bei Erdschluss vorgeschaltet wird, ist für 3-phasige Geräte nur der Typ B zulässig.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Umrichtern ggf. mit zusätzlichen Überwachungen und Schutzeinrichtungen ausrüsten. Berücksichtigen Sie die am Betriebsort geltenden Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften.



Nachdem der Umrichter 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 Umrichter.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sie dürfen die Umrichter im Rahmen der vorgegebenen Möglichkeiten durch Parametrierung an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Umrichter unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG [UKCA: S.I. 2008/1597]. Beachten Sie unbedingt die Hinweise zur integrierten funktionalen Sicherheit in dieser Dokumentation.

Wartung und Instandhaltung

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

Entsorgung

Entsprechend den geltenden Bestimmungen sind Lenze-Produkte und das Zubehör über eine fachgerechte Verwertung zu entsorgen. Lenze-Produkte enthalten wiederverwertbare Rohstoffe, wie z. B. Metalle, Kunststoffe und elektronische Bauteile.



Restgefahren

Auch wenn gegebene Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.

Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/Anlage berücksichtigen.

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!



Gefährliche elektrische Spannung:

Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
Die Leistungsanschlüsse führen nach Netzausschalten für die bei dem Symbol angegebene Zeit gefährliche elektrische Spannung!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:

Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!



Hoher Ableitstrom:

Festinstallation und PE-Anschluss nach Norm ausführen:
EN 61800-5-1 / EN 60204-1



Heiße Oberfläche:

Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

Schutzart - Personenschutz und Geräteschutz

- Angaben gelten für den betriebsfertig montierten Zustand.
- Angaben gelten nicht im Anschlussbereich der Klemmen.
 - Bei nicht belegten Klemmen besteht nur geringer Berührungsschutz.
 - Klemmen für große Leitungsquerschnitte haben geringere Schutzklassen, z. B. ab 15 kW nur IP10.

Personenschutz

Überprüfen Sie vor Arbeiten am Produkt, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind.

- Nach Netzausschalten führen die Leistungsanschlüsse (X100, X101, X105) noch für eine bestimmte Zeit gefährliche elektrische Spannung!

Die genaue Zeit ist auf dem Produkt bei dem Symbol  angegeben!

- Auch bei gestopptem Motor können die Leistungsanschlüsse (X100, X101, X105) gefährliche elektrische Spannung führen.

Geräteschutz

- Die maximale Prüfspannung bei Isolationsprüfungen zwischen 24-V-Steuerpotenzial und PE darf 110 V DC nicht überschreiten (EN 61800-5-1).

Motorschutz

Bei bestimmten Einstellungen der Umrichter kann der angeschlossene Motor überhitzen.

- Z. B. durch längeren Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- Z. B. durch längeren Betrieb der Gleichstrombremsung.



Schutz der Maschine/Anlage

Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen.

- Z. B. durch Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen.
- Die Umrichter bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche externe Komponenten ein.

Motor

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu $180^\circ/\text{Polpaarzahl}$ auftreten! (Z. B. 4-poliger Motor: Restbewegung max. $180^\circ/2 = 90^\circ$).

Inbetriebnahme

Wenn Sie den Application Loader als Download-Tool für sicherheitsgerichtete Parametersätze benutzen, führen Sie nach dem Download eine Validierung der Parametersätze durch.



Informationen zur Projektierung

Ablauf einer Projektierung

Überstrombetrieb

Die Umrichter können über den Bemessungsstrom hinaus mit einem höheren Strom betrieben werden, wenn die Dauer dieses Überstrombetriebs zeitlich begrenzt ist.

Definiert werden zwei Auslastungszyklen von 15 s und 180 s Dauer. Innerhalb dieser Auslastungszyklen ist jeweils für eine bestimmte Dauer der Überstrom möglich, wenn anschließend eine entsprechend lange Erholungsphase folgt.

Zyklus 15 s

In diesem Betrieb darf der Umrichter für 3 s mit bis zu 200 % des Bemessungsstroms belastet werden, wenn anschließend eine Erholungszeit von 12 s mit max. 75 % des Bemessungsstroms eingehalten wird. Ein Zyklus entspricht 15 s.

Zyklus 180 s

In diesem Betrieb darf der Umrichter für 60 s mit bis zu 150 % des Bemessungsstroms belastet werden, wenn anschließend eine Erholungszeit von 120 s mit max. 75 % des Bemessungsstroms eingehalten wird. Ein Zyklus entspricht 180 s.

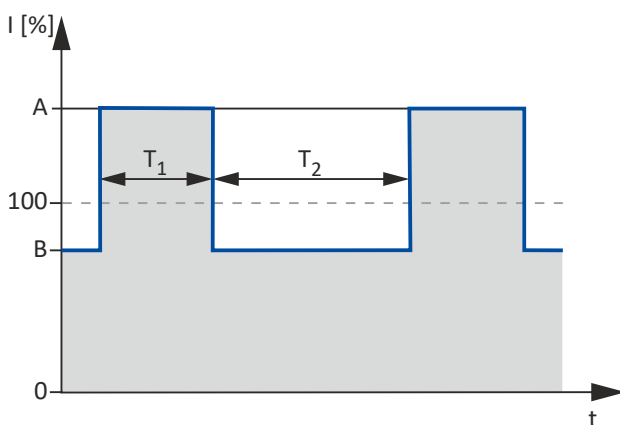
Die Überwachung der Geräteauslastung (I_{xt}) löst einen Fehler aus, wenn der Auslastungswert die Schwelle von 100 % überschreitet.



Die maximalen Ausgangsströme entsprechend der Schaltfrequenzen und das Überlastverhalten der Umrichter sind in den Bemessungsdaten aufgeführt.

Bei Drehfeldfrequenzen < 10 Hz kann das zeitliche Überlastverhalten reduziert sein.

Die Grafik zeigt einen Zyklus. Die Randbedingungen aus der Tabelle (graumarkierter Bereich in der Grafik) müssen eingehalten werden, damit der Umrichter nicht überlastet wird. Beide Zyklen können miteinander kombiniert werden.



Überstromzyklus	Max. Ausgangsstrom	Überlastzeit	Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit	Erholungszeit
	A	T_1	B	T_2
s	%	s	%	s
Überstromzyklus 15 s	200	3	75	12
Überstromzyklus 180 s	150	60	75	120



Aufbau Schaltschrank

Anforderungen an den Schaltschrank

- Schutz vor elektromagnetischen Störungen
- Einhaltung der Umgebungsbedingungen der eingebauten Komponenten

Anforderungen an die Montageplatte

- Die Montageplatte muss eine sehr gut leitfähige Oberfläche haben.
 - Verzinkte Montageplatten oder Montageplatten aus V2A verwenden.
 - Lackierte Montageplatten sind ungeeignet, selbst wenn an den Kontaktflächen der Lack entfernt wird.
- Mehrere Montageplatten müssen großflächig leitend miteinander verbunden werden (z. B. mit Masseband).

Leitungen

Anforderungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den Anforderungen am Einsatzort entsprechen (z. B. EN 60204-1, UL).
- Der Leitungsquerschnitt muss für die zugeordnete Absicherung bemessen sein. Nationale und regionale Vorschriften beachten.
- Die Vorschriften über Mindestquerschnitte von PE-Leitern unbedingt einhalten. Der Querschnitt des PE-Leiters muss mindestens so groß sein wie der Querschnitt der Leistungsanschlüsse.

Verlegung innerhalb des Schaltschranks

- Leitungen immer nahe an der Montageplatte (Bezugspotenzial) verlegen, da frei schwebende Leitungen wie Antennen wirken.
- Getrennte Kabelkanäle für Motorleitungen und Steuerleitungen verwenden. Unterschiedliche Leitungsarten nicht in einem Kabelkanal mischen.
- Leitungen geradlinig zu den Anschlussklemmen führen (keine Kabelknäuel bilden).
- Koppelkapazitäten und Koppelinduktivitäten durch unnötige Leitungslängen und Reserve-schleifen minimieren.
- Nicht benutzte Adern zum Bezugspotenzial kurzschließen.
- Leitungen einer 24-V-DC-Versorgung (Plus- und Minusleitung) über die gesamte Länge eng beieinander oder verdreht verlegen, damit sich keine Schleifen ergeben.
- Schirm der Feldbusleitung vor dem Verlassen des Schaltschranks mit der Montageplatte EMV-gerecht verbinden.

Verlegung außerhalb des Schaltschranks

- Bei größeren Leitungslängen ist ein größerer Leitungsabstand zwischen den Leitungen notwendig.
- Bei paralleler Leitungsführung (Kabeltrassen) von Leitungen mit unterschiedlicher Signalart kann die Störbeeinflussung durch eine metallische Trennwand oder durch getrennte Leitungs-kanäle minimiert werden.

Erdungskonzept

- Das Erdungssystem sternförmig aufbauen.
- Alle Komponenten (Umrichter, Filter, Drosseln) an einen zentralen Erdungspunkt (PE-Schiene) anschließen.
- Die entsprechenden Mindestquerschnitte der Leitungen einhalten.
- Mehrere Montageplatten müssen großflächig leitend miteinander verbunden werden (z. B. mit Masseband).



DC-Zwischenkreisverbund

Die Umrichter sind für den DC-Zwischenkreisverbund mit einem zentralen AC-Netz-Einspeisepunkt konzipiert.

Dafür stehen Versorger mit verschiedenen Leistungen zur Verfügung.

Der parallele Betrieb von Versorgern zur Erhöhung der Einspeiseleistung oder Bremsleistung ist zulässig.

Vorteile eines DC-Zwischenkreisverbunds

- Energieaustausch zwischen den Umrichtern im motorischen Betrieb und im generatorischen Betrieb.
 - Verringerte Einspeiseleistung aus dem AC-Netz
 - Auslegung der Versorgmodule mit geringerer Bemessungsleistung
 - Verringerte Bremsverluste im generatorischen Betrieb
- Nur ein AC-Netzanschluss
- Verringerter Verdrahtungsaufwand durch integriertes Stromschienensystem

Wichtige Hinweise

Die Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund dürfen den Betrieb erst aufnehmen, wenn der DC-Zwischenkreis vollständig geladen ist. D. h. alle Umrichter müssen mit 24 V versorgt sein.

ACHTUNG

Die 24-V-Versorgung ist nicht bei allen Umrichtern im DC-Zwischenkreisverbund eingeschaltet.

Mögliche Folgen: Laderelais oder Ladehybrid können zerstört werden.

- ▶ Alle Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund über eine gemeinsame und stabile 24-V-Versorgung speisen.
- ▶ Bei aufgeteilter 24-V-Versorgung und Absicherung: Bei Ansprechen einer Sicherung den kompletten Antriebsstrang nach Möglichkeit stillsetzen, um zyklische Spannungshübe im DC-Zwischenkreis zu vermeiden.

Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb im DC-Zwischenkreisverbund

- Die Bemessungswerte der Netzspannung bzw. der DC-Zwischenkreisspannung müssen für alle Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund gleich sein.
- Die gesamte DC-Leistung P_{DC} muss vom Versorger erbracht werden. ▶ [Auslegung](#) 51
- Das Stromschienensystem darf nicht überlastet werden:
 - Max. Dauerstrom: 200 A
 - Max. Überlast: 300 A für 60 s
 - Entlastungsphase nach Überlast: Max. 150 A für 120 s
- Bremsbetrieb bei parallel geschalteten Versorgern:
 - Die Schaltschwellen der Bremschopper müssen gleich eingestellt sein.
 - Die Ansteuerung der Bremschopper muss durch Master-Slave-Verschaltung synchronisiert werden. ▶ [Bremsbetrieb](#) 45

Voraussetzungen für den Betrieb aus anderen Quellen

Der Umrichter kann auch aus einer anderen Quelle als ein i700 Versorger versorgt werden, ohne die Zulassung der UL-Richtlinie zu verlieren.

(Tested per UL 61800-5-1, reference UL file E132659)

Informationen zur Projektierung

DC-Zwischenkreisverbund

DC-Zwischenkreisverbund mit einem Versorger



DC-Zwischenkreisverbund mit einem Versorger

Ein Versorger mit AC-Netzanschluss speist in den DC-Zwischenkreisverbund aus mehreren Umrichtern ein.

Am Bremschopper des Versorgers kann ein Bremswiderstand angeschlossen werden.

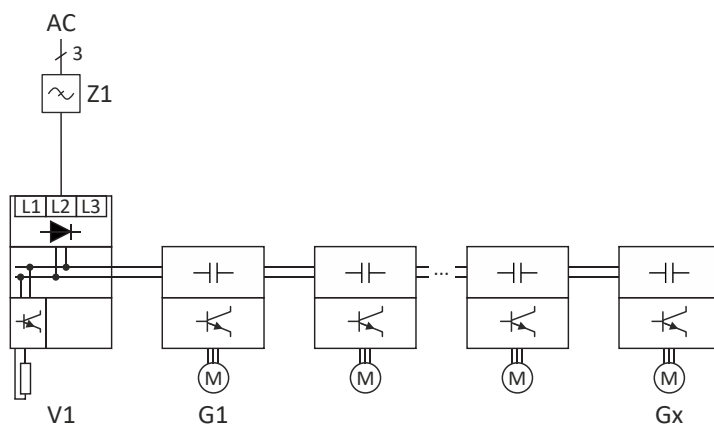


Abb. 1: Prinzipschaltplan: DC-Zwischenkreisverbund mit einem Versorger

Z1 Netzfilter oder Funkentstörfilter

G1... Umrichter

V1 Versorger

Gx

Typische Kombinationen

Versorger	Netzseitige Komponenten		DC-Ausgangsstrom $I_{DC\ 100\%}$ [A]	DC-Versorgungsleistung $P_{DC\ 100\%}$ [kW]	
	Netzfilter	Funkentstörfilter		400 V	480 V
E70ACPSx0304x	–	E94AZRP0084	9.8	3.4	4.1
E70ACPSx0304x	E94AZMP0084	–		5.1	6.2
E70ACPSx0304x	–	E94AZRP0294	30	10.3	12.3
E70ACPSx0304x	E94AZMP0294	–		15.4	18.5
E70ACPSx0604x	–	E94AZRP0824	60	20.6	24.7
E70ACPSx0604x	E94AZMP0494	–		30.9	37.0



DC-Zwischenkreisverbund mit parallel geschalteten Versorgern

Zur Erhöhung der DC-Versorgungsleistung und/oder der Erhöhung der Bremsleistung können Versorger parallel betrieben werden.

Die parallel betriebenen Versorger werden über ein Funkentstörfilter oder ein Netzfilter an das AC-Netz angeschlossen.



Der parallele Betrieb von Versorgern ist **nicht** zulässig in UL-aprobierten Anlagen.

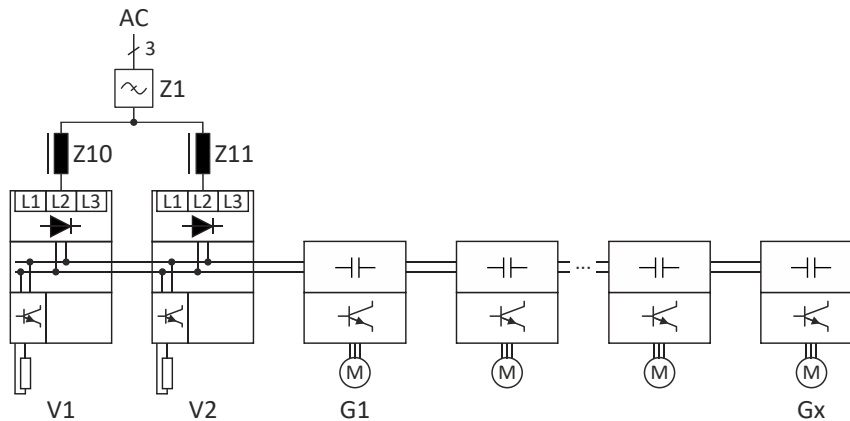


Abb. 2: Prinzipschaltplan: DC-Zwischenkreisverbund mit parallel geschalteten Versorgern

Z1 Netzfilter oder Funkentstörfilter
Z10, Z11 Netzdrossel
V1, V2 Versorger
G1... Umrichter
Gx

Typische Kombinationen

Versorger	Netzseitige Komponenten			DC-Ausgangsstrom I _{DC 100%} [A]	DC-Versorgungsleistung P _{DC 100%} [kW]	
	Summenfilter		Netzdrossel			
	Netzfilter	Funkentstörfilter			400 V	480 V
E70ACPSx0304x	–	E94AZRP0824	EZAELN3025B122	90	46.3	55.5
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			
E70ACPSx0304x	E94AZMP0824	–	EZAELN3025B122	90	46.3	55.5
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			
E70ACPSx0604x	–	E94AZRP0824	EZAELN3050B591	100	51.5	61.7
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			
E70ACPSx0604x	E94AZMP0824	–	EZAELN3050B591	100	51.5	61.7
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			
E70ACPSx0604x	–	E94AZRP2004	EZAELN3050B591	120	61.8	74
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			
E70ACPSx0604x	E94AZMP2004	–	EZAELN3050B591	120	61.8	74
E70ACPSx0604x			EZAELN3050B591			

Informationen zur Projektierung

DC-Zwischenkreisverbund

DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul



DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul

Soll aus einem DC-Zwischenkreisverbund generatorische Energie ins AC-Netz zurückgespeist werden, kann ein Versorgungs- und Rückspeisemodul eingesetzt werden.

Der DC-Einspeiseadapter E70AZEVE001 wird benötigt, um das DC-Kabel vom DC-Ausgang des Versorgungs- und Rückspeisemoduls mit dem DC-Schienensystem von i750 zu verbinden.

Am Bremschopper des Versorgungs- und Rückspeisemoduls kann zusätzlich ein Bremswiderstand angeschlossen werden.

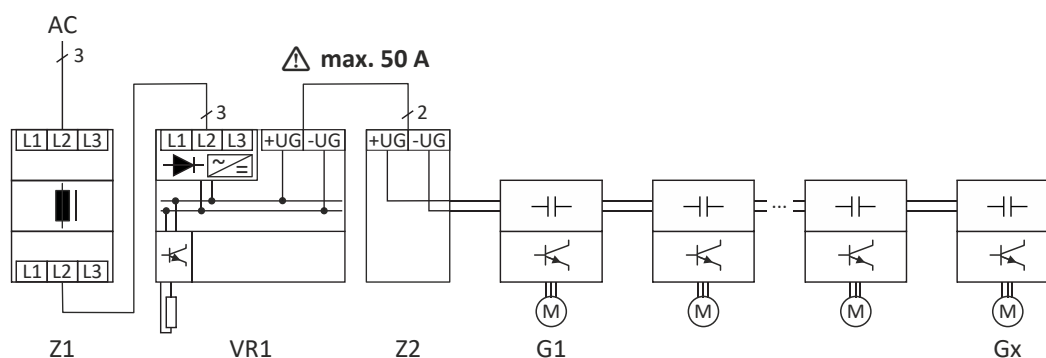


Abb. 3: Prinzipschaltplan: DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul E94ARNExxxx

Z1	Netzfilter E94AZMRxxxxxx	G1...	Umrichter
Z2	DC-Einspeiseadapter E70AZEVE001	Gx	
VR1	Versorgungs- und Rückspeisemodul E94ARNExxxx		

Typische Kombinationen

Versorgungs- und Rückspeisemodul	Netzseitige Komponenten		Versorgung			Rückspeisung		
	Netzfilter		DC-Ausgangsstrom $I_{DC\ 100\%}$ [A]	DC-Versorgungsleistung $P_{DC\ 100\%}$ [kW]		DC-Ausgangsstrom $I_{DC\ 100\%}$ [A]	DC-Rückspeiseleistung $P_{DC\ 100\%}$ [kW]	
	Short distance	Long distance		400 V	480 V		400 V	480 V
E94ARNE0134	E94AZMR0264SDB	-	32	15	18	16	7.5	9
E94ARNE0134	-	E94AZMR0264LDB						
E94ARNE0244	E94AZMR0474SDB	-	57	27	32.4	28.5	13.5	16.2
E94ARNE0244	-	E94AZMR0474LDB						



Bremsbetrieb

Wird in einem Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund mehr generatorische Leistung erzeugt, als im DC-Zwischenkreis des Umrichters gespeichert werden kann, können die anderen Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund diese überschüssige Energie nutzen.

Gibt es Betriebszustände, in denen für den gesamten DC-Zwischenkreisverbund überschüssige generatorische Energie entsteht, muss zusätzlich ein Bremswiderstand am Versorger eingesetzt werden. Dadurch wird die Abschaltung des DC-Zwischenkreisverbunds durch zu hohe DC-Zwischenkreisspannung vermieden. Die überschüssige Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt.

ACHTUNG

Überhitzung des Bremswiderstands durch Überlast

Mögliche Folgen: Zerstörung des Bremswiderstands oder des Versorgers.

- ▶ Wenn Sie nicht eigensichere Bremswiderstände verwenden: Bei Ansprechen des Thermo-kontakts muss die Spannungsversorgung des Versorgers getrennt werden (z. B. die Ansteuerung des Netzschützes abschalten).
- ▶ Eigensichere Bremswiderstände einsetzen.

ACHTUNG

Der Bremschopper wird intern nicht überwacht. Durch zu lange Einschaltzeiten fließen zu hohe Ströme über die Anschlussklemme des Bremswiderstands.

Mögliche Folgen: Die Anschlussklemme und die Zuleitung zum Bremswiderstand können zerstört werden.

- ▶ Der Anwender muss sicherstellen, dass das max. zulässige Verhältnis "Einschaltzeit zu Ruhezeit" des Bremschoppers nicht überschritten wird.

Voraussetzungen für störungsfreien Bremsbetrieb

- Überprüfen Sie, ob in allen Betriebszuständen für die maximal auftretende generatorische Leistung ausreichend Bremsleistung durch den Bremschopper im Versorger zur Verfügung steht.
- Bei der Auslegung für die Dauerbremsleistung im DC-Zwischenkreisverbund müssen die begrenzenden Überwachungen einbezogen werden:
 - Überwachung des Bremschoppers
 - Überwachung des Bremswiderstandes



Erhöhung der Bremsleistung

Zur Erhöhung der Bremsleistung können Sie mehrere Versorger mit Bremschopper und Bremswiderstand parallel einsetzen.

So schalten Sie mehrere Versorger mit Bremschopper und Bremswiderstand parallel:

- Ein Versorger muss als "Master" festgelegt werden, alle weiteren Versorger als "Slave".
- Die Verdrahtung der Steuerklemmen so anpassen, dass das gleichzeitige Schalten aller Bremschopper auf Anforderung des Masters gewährleistet ist:
 - Den Digitaleingang DI3 jedes Slaves auf GND-Potenzial legen.
 - Den Digitalausgang DO1 des Masters mit DI1 der Slaves verbinden.

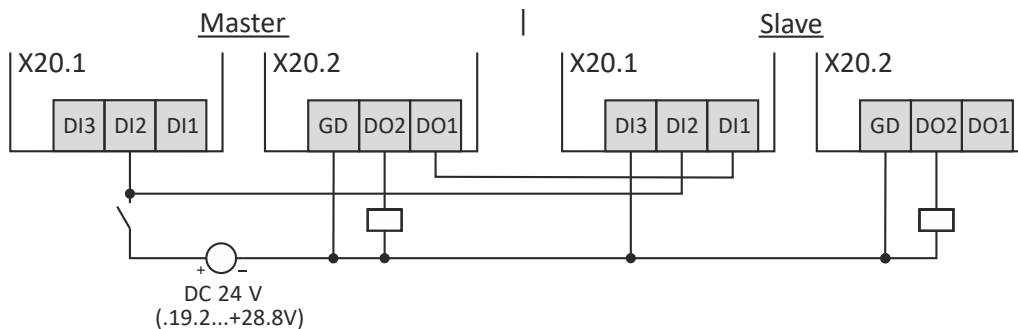


Abb. 4: Master-Slave-Verdrahtung der Bremschopper bei parallel geschalteten Versorgern

Empfohlene Bremswiderstände

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Bremswiderstände [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Bremswiderstände [114](#)



Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche)

Anwendungen für die "zweite Umgebung" im Industriebereich müssen die EMV-Kategorie C3 einhalten.

Voraussetzungen

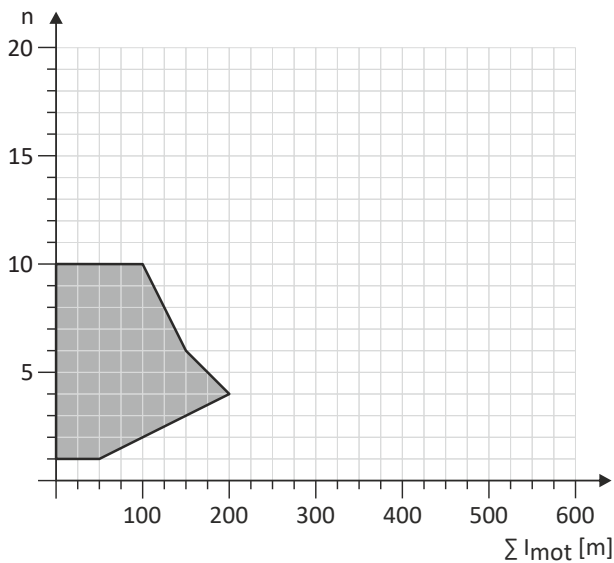
Die maximale Summe aller Motorleitungslängen $\sum l_{\text{mot}}$ muss eingehalten werden.

DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgern i700-CVxx/400-3

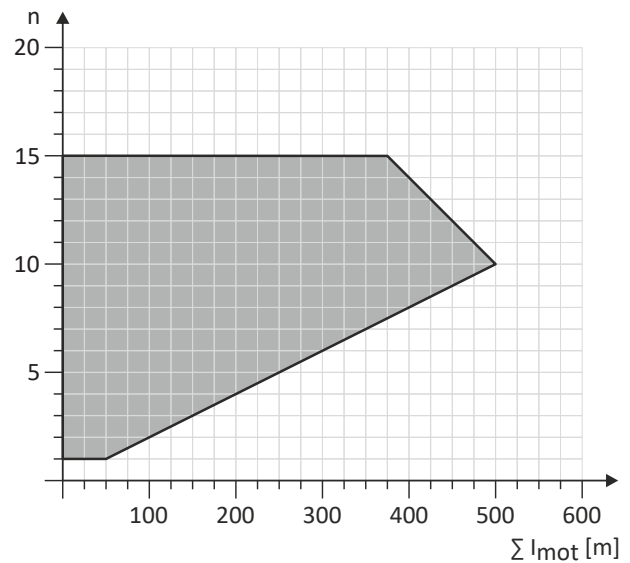


Bei Betrieb ohne Netzdrossel: Einhaltung der EMV-Kategorie C3 nur bei Schaltfrequenzen 4 kHz und 8 kHz.

Betrieb ohne Filter/Netzdrossel



Betrieb mit Netzdrossel



$\sum l_{\text{mot}}$ Max. Summe aller Motorleitungslängen
Max. Motorleitungslänge je Umrichter: 50 m

Anzahl Umrichter

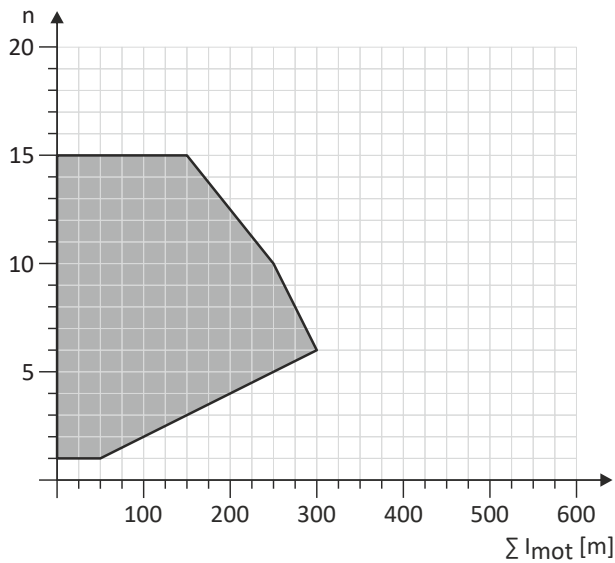
Empfohlene Netzdrosseln

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Netzdrosseln [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Netzdrosseln [114](#)



DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgern i700-CVxx/400-3

Betrieb mit Funkentstörfilter E94AZRPxxxx

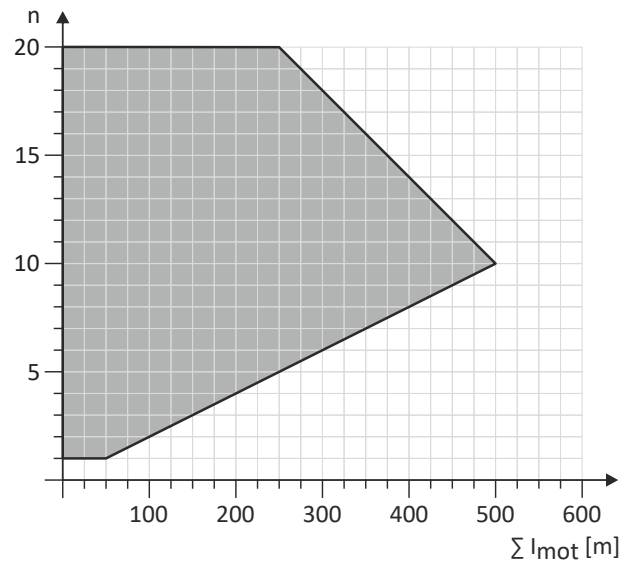


Σl_{mot} Max. Summe aller Motorleitungslängen
Max. Motorleitungslänge je Umrichter: 50 m

Empfohlene Filter

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [114](#)

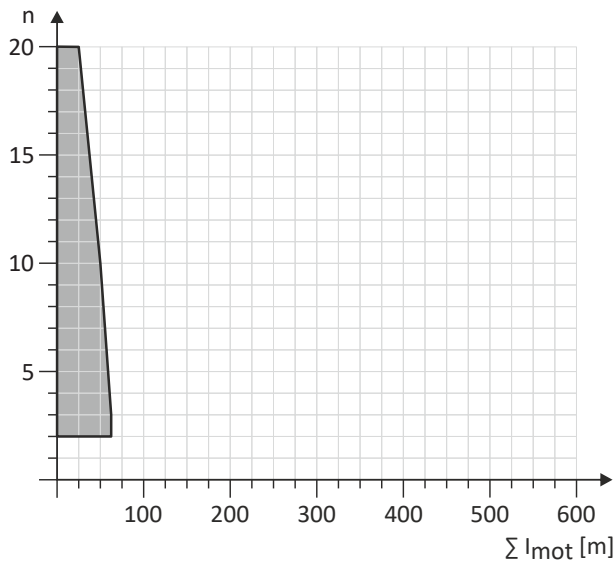
Betrieb mit Netzfilter E94AZMPxxxx



n Anzahl Umrichter

DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul E94ARNExxxx

Betrieb mit Netzfilter E94AZMRxxxxSDB (short distance)

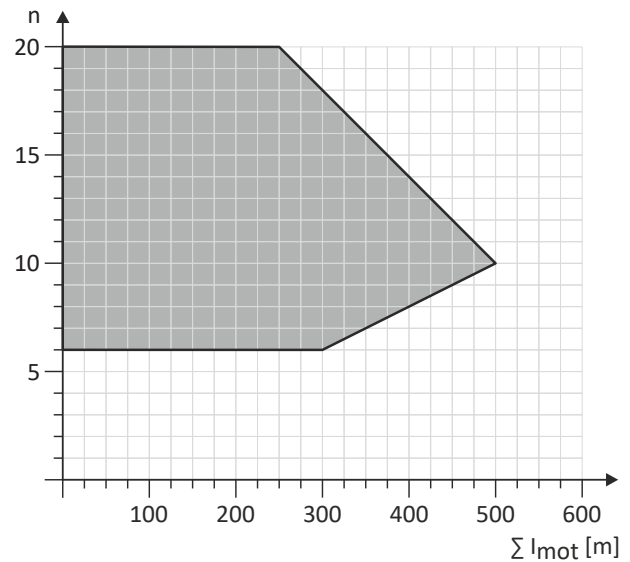


Σl_{mot} Max. Summe aller Motorleitungslängen
Max. Motorleitungslänge je Umrichter: 50 m

Empfohlene Filter

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [114](#)

Betrieb mit Netzfilter E94AZMRxxxxLDB (long distance)



n Anzahl Umrichter



Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete)

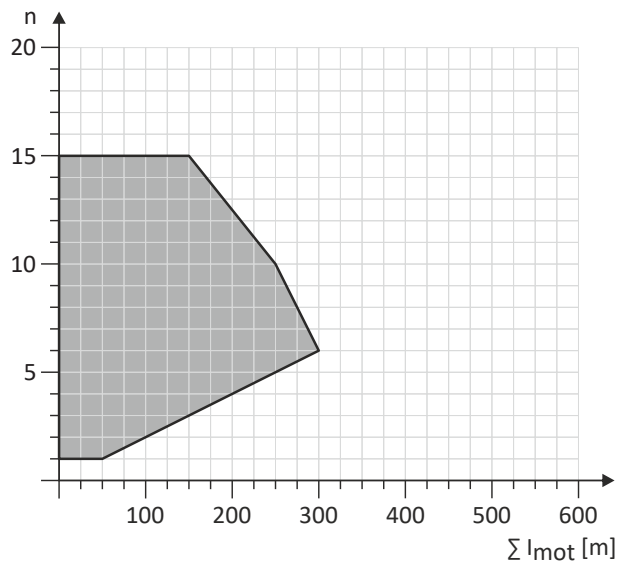
Anwendungen für die "erste Umgebung" in Wohngebieten müssen die EMV-Kategorie C2 einhalten.

Voraussetzungen

Die maximale Summe aller Motorleitungslängen $\sum l_{\text{mot}}$ muss eingehalten werden.

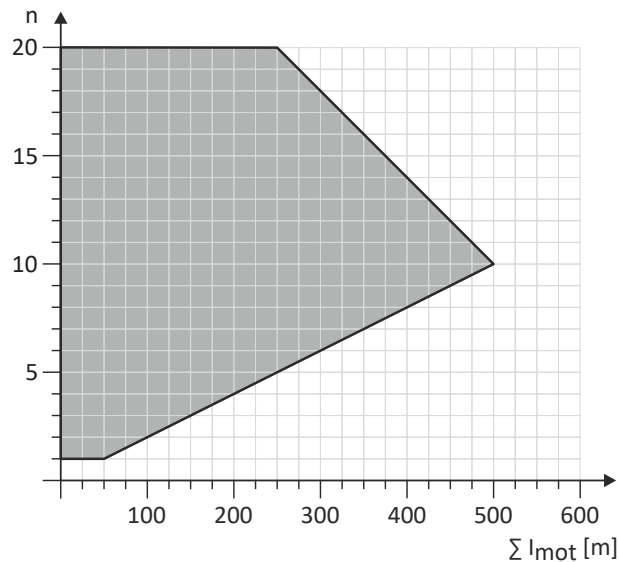
DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgern i700-CVxx/400-3

Betrieb mit Funkentstörfilter E94AZRPxxxx



$\sum l_{\text{mot}}$ Max. Summe aller Motorleitungslängen
Max. Motorleitungslänge je Umrichter: 50 m

Betrieb mit Netzfilter E94AZMPxxxx



n Anzahl Umrichter

Empfohlene Filter

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [114](#)

Informationen zur Projektierung

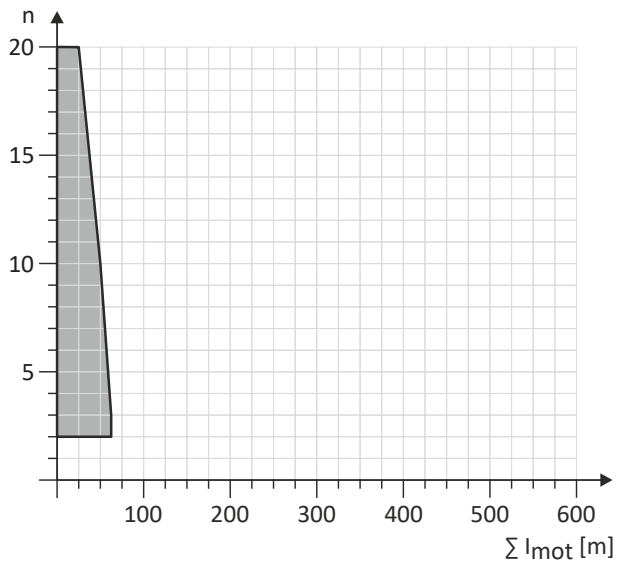
DC-Zwischenkreisverbund

Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete)



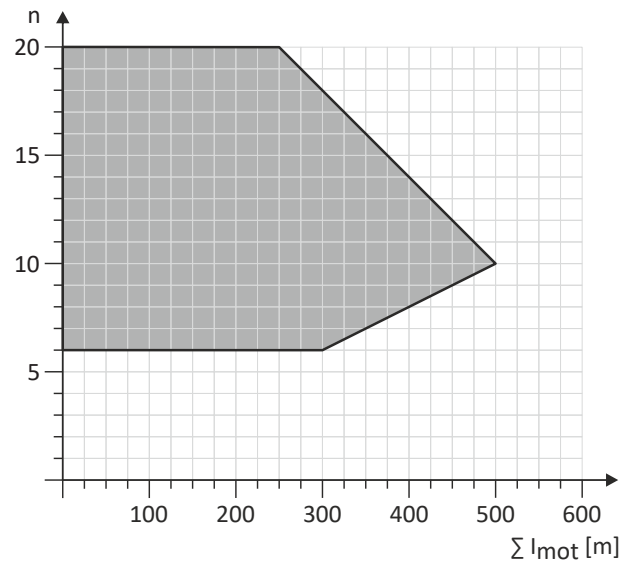
DC-Zwischenkreisverbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul E94ARNExxxx

Betrieb mit Netzfilter E94AZMRxxxxSDB (short distance)



Σl_{mot} Max. Summe aller Motorleitungslängen
Max. Motorleitungslänge je Umrichter: 50 m

Betrieb mit Netzfilter E94AZMRxxxxLDB (long distance)



n Anzahl Umrichter

Empfohlene Filter

- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 400 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [105](#)
- ▶ 3-phasiger Netzanschluss 480 V, Funkentstörfilter/Netzfilter [114](#)



Auslegung



Unterstützung bei der Auslegung eines DC-Zwischenkreisverbunds bietet das kostenfreie Engineering Tool »EASY System Designer«.

[EASY System Designer](#)

Voraussetzungen

Um die Gesamtleistung des DC-Verbunds manuell zu berechnen, benötigen Sie ein Zeit-Leistungs-Diagramm aller Umrichter für einen kompletten Maschinenzyklus. Aus der Addition der zeitgleichen Einzelleistungen kann die Leistungsbilanz des DC-Verbunds bestimmt werden:

- Positive Werte entsprechen der Versorgungsleistung aus dem AC-Netz, die die Auswahl des Versorgers bestimmt.
- Negative Werte entsprechen der Bremsleistung, die über einen Bremswiderstand oder ein Versorgungs- und Rückspeisemodul abgeführt werden muss.

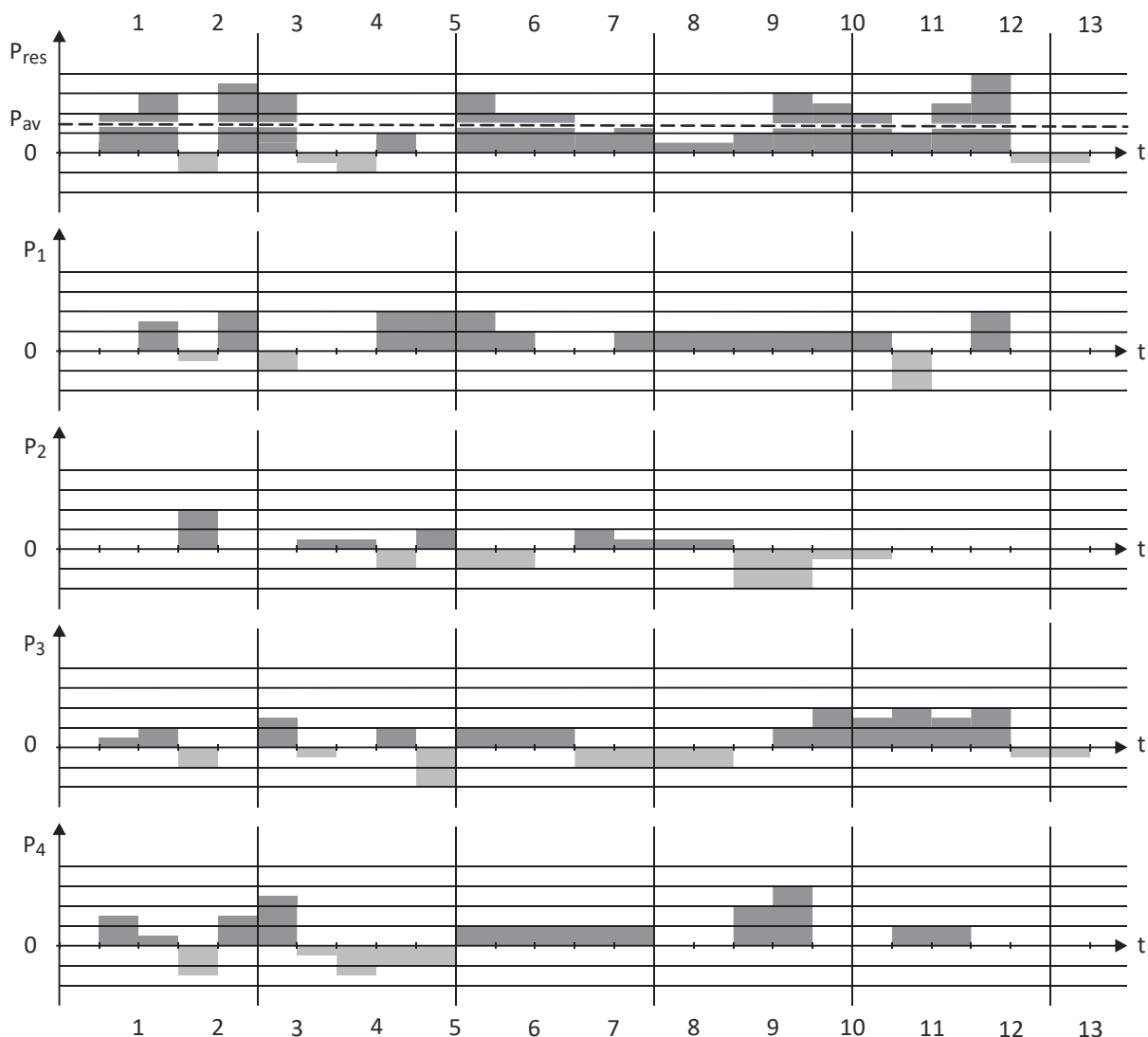


Abb. 5: Beispielhaftes Zeit-Leistungs-Diagramm

P1 ... Einzelleistungen der Umrichter 1 ...
P4 ... Umrichter 4

Pres ... Summe der Einzelleistungen
Pav ... Mittelwert der Einzelleistungen



Anforderungen an den Versorger

Der Versorger muss den Mittelwert der Einzelleistungen P_{av} dauerhaft erbringen können.

Die Überlastanforderungen müssen im zulässigen Bereich liegen:

- 3-min-Zyklus: 1 min Überlast mit 150 % und 2 min Erholzeit mit 75 %
- 15-s-Zyklus: 3 s Überlast mit 200 % und 12 s Erholzeit mit 75 %

Leistungsbedarf ermitteln

Den motorischen Leistungsbedarf des DC-Zwischenkreisverbunds ermitteln Sie anhand der Bemessungsleistung der Motoren, ihrer Wirkungsgrade und der Verlustleistungen der Umrichter:

$$P_{DC} = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(P_{Mot})_i}{\eta_i} + (P_V)_i \right\}$$

P_{DC}	Gesamter motorischer Leistungsbedarf des DC-Zwischenkreisverbunds
P_V	Verlustleistung eines Umrichters
n	Anzahl der Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund
P_{Mot}	Bemessungsleistung eines angeschlossenen Motors
η	Motorwirkungsgrad



Mechanische Installation

Wichtige Hinweise

Maßnahmen für die Kühlung im Betrieb

- Ungehinderten Zustrom der Kühlluft und ungehinderten Austritt der Abluft gewährleisten.
- Bei verunreinigter Kühlluft (Flusen, (leitfähiger) Staub, Ruß, Fette, aggressive Gase) ausreichende Gegenmaßnahmen treffen.
 - Filter einbauen.
 - Regelmäßige Reinigung der Filter veranlassen.
 - Klimageräte mit hermetischer Trennung von Schaltschrankinnenluft und Außenluft verwenden.
- Wenn erforderlich, eine separate Luftführung realisieren.

Montage der Versorger und Achsen

- Standardmontage: Versorger links vom Achsverbund montieren.
Für die Montage rechts vom Achsverbund müssen die Schwenkhaken für das Schienensystem versetzt werden.
- Der DC-Einspeiseadapter i700 E70AZEVE001 kann links oder rechts an Versorger oder Achsen angeschlossen werden.



Vorbereitung

Weitere Daten und Informationen für die mechanische Montage:

► [Aufbau Schaltschrank](#)  40

► [Abmessungen](#)  121

Einbaufreiräume

- Angegebene Einbaufreiräume zu anderen Installationen oberhalb und unterhalb einhalten.
- Mehrere Geräte der gleichen Reihe lassen sich unabhängig von der Gerätegröße direkt anreihen. Es ist kein Einbaufreiraum zwischen den Geräten erforderlich.

Mechanische Befestigung

- Der Montageort und das Montagematerial müssen die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.
- Umrichter nicht auf Hutschiene montieren!
(Ausgenommen Umrichter, für die ein passender Montagesatz als Zubehör erhältlich ist.)
- Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen den Einsatz von Schwingungsdämpfern vorsehen. Bei Verwendung von nichtleitenden Schwingungsdämpfern muss ein EMV-gerechter Aufbau gewährleistet sein.

Empfohlen werden Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben.

M5 x ≥ 10 mm für Geräte bis einschließlich 2.2 kW

M5 x ≥ 12 mm für Geräte bis einschließlich 11 kW

M6 x ≥ 16 mm für Geräte bis einschließlich 22 kW

M8 x ≥ 16 mm für Geräte bis einschließlich 110 kW



Montage Umrichter

So montieren Sie den Umrichter auf der Montageplatte

Voraussetzungen:

- Montageplatte mit leitfähiger Oberfläche

Erforderlich:

- Werkzeug zum Bohren und Gewindeschneiden
 - Schraubendreher
 - Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheiben
1. Montageplatte mit entsprechenden Gewindebohrungen vorbereiten.
 2. Schrauben und ggf. Unterlegscheiben bestücken.
 3. Schrauben noch nicht ganz eindrehen.
 4. Umrichter per Schlüssellochaufhängung auf die vorbereitete Montageplatte montieren.
 5. Schrauben vorerst nur handfest anziehen.
 6. Ggf. weitere Einheiten vormontieren.
 7. Die Einheiten miteinander ausrichten.
 8. Die Einheiten auf der Montageplatte festschrauben.

Der Umrichter und ggf. weitere Einheiten sind auf der Montageplatte montiert. Sie können mit der Verdrahtung beginnen.



Montage Bremswiderstand

WARNUNG!

Mögliche Überhitzung des Bremswiderstands während des Betriebs

Durch ungenügende Wärmeabfuhr und durch fehlerhaftes Anschließen des Thermokontakts kann der Bremswiderstand während des Betriebs überhitzen.

Mögliche Folgen: Der Bremswiderstand wird sehr heiß oder zerstört. Der Antrieb wird nicht abgebremst sondern trudelt aus. Empfindliche Bauteile können durch den Bremswiderstand zu stark erhitzt werden.

- ▶ Den Bremswiderstand auf feuerfester Montagefläche montieren.
- ▶ Keine brennbaren Gegenstände näher als 1 m zum Bremswiderstand montieren.
- ▶ Keine brennbaren Gegenstände unterhalb des Bremswiderstands platzieren.
- ▶ Montagefreiräume gemäß den Daten- und Maßblättern berücksichtigen, die unter Lenze Support zu finden sind.



Weitere Informationen zu Bremswiderständen und deren Auslegung finden Sie in der Broschüre "[Zubehör für Frequenz- und Servoumrichter](#)".

Diese Broschüre enthält auch Verweise zu weiteren Informationen (z. B. Datenblatt mit Abmessungen, Einbaufreiräumen und Anschlussdaten) zum jeweiligen Bremswiderstand.

So montieren Sie den Bremswiderstand:

1. Geeigneten Montageort wählen.

Der Montageort muss die in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer gewährleisten.

2. Bremswiderstand am Montageort verschrauben.

Der Montageort und das Montagematerial müssen die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

Der Bremswiderstand ist montiert. Sie können mit der Verdrahtung beginnen.

▶ [Anschluss Bremswiderstand](#)  76



Elektrische Installation

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Gefährliche elektrische Spannung

Während des Betriebs können an den Anschlüssen des Produkts gefährliche elektrische Spannungen anliegen!

Nach Netzausschalten führen die Leistungsanschlüsse (X100, X101, X105) noch für eine bestimmte Zeit gefährliche elektrische Spannung!

Die genaue Zeit ist auf dem Produkt bei dem Symbol  angegeben.

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

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch Stromschlag

- ▶ Alle Arbeiten am Produkt nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- ▶ Spannungsfreiheit prüfen!
- ▶ Hinweisschilder auf dem Produkt beachten.
- ▶ Nach dem Abschalten warten, bis der Antrieb stillsteht.
- ▶ Die in der EN 61800-5-1 oder EN 60204-1 geforderten Maßnahmen umsetzen, d. h. Festinstallation und normgerechten PE-Anschluss.

GEFAHR!

Einsatz des Umrichters an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Bemessungsspannung $\geq 300 \text{ V}$

Die Berührsicherheit ist ohne externe Maßnahme nicht sichergestellt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ Ist Berührsicherheit nach EN 61800-5-1 für die Steuerklemmen des Umrichters und für die Anschlüsse der gesteckten Gerätemodule gefordert, ...
- ▶ muss eine zusätzliche Basisisolierung vorhanden sein.
- ▶ müssen die anzuschließenden Komponenten die zweite Basisisolierung aufweisen.

WARNUNG!

Gefährliche elektrische Spannung

Fehler am Gerät führt zu Überspannung in der Anlage.

- ▶ Zur Spannungsversorgung mit DC 24 V ($\pm 20 \%$) nur ein sicher getrenntes Netzteil gemäß der geltenden SELV/PELV-Anforderungen verwenden.

ACHTUNG

Kein Schutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen: Zerstörung des Produkts bei zu hoher Netzspannung.

- ▶ Die maximal zulässige Netzspannung beachten.
- ▶ Das Produkt netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen absichern.



ACHTUNG

Überspannung an Geräten mit 230-V-Netzanschluss und Phasenanzahl = 1 oder 1/3

Unzulässige Überspannung kann auftreten, wenn bei Anschluss der Geräte an ein TN-Drehstromnetz die zentrale Zuführung des N-Leiters unterbrochen wird.

Mögliche Folgen: Zerstörung des Geräts

- Einsatz von Trenntransformatoren vorsehen.

ACHTUNG

Das Produkt enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Mögliche Folgen: Zerstörung des Geräts

- Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.

ACHTUNG

Verwendung von Netzfiltern und Funkentstörfiltern im IT-Netz

Netzfilter und Funkentstörfilter von Lenze enthalten Bauelemente, die gegen PE verschaltet sind.

Mögliche Folgen: Die Filter können bei Erdschluss zerstört werden.

Mögliche Folgen: Die Überwachung des IT-Netzes kann ausgelöst werden.

- Netzfilter und Funkentstörfilter von Lenze nicht im IT-Netz einsetzen.
- Vor Einsatz des Umrichters im IT-Netz die vorhandenen IT-Schrauben entfernen.

ACHTUNG

Überspannung an Bauteilen

In IT-Netzen können bei einem Erdschluss in der Anlage unverträgliche Überspannungen entstehen.

Mögliche Folgen: Zerstörung des Geräts

- Vor Einsatz des Umrichters im IT-Netz müssen Kontaktschrauben entfernt werden.
- Positionen und Anzahl der Kontaktschrauben sind geräteabhängig.

ACHTUNG

Schwingungen an den Anschlüssen

Mögliche Folgen: Beschädigung der Anschlüsse

- Alle Anschlüsse an den Geräten so entlasten, dass keine Schwingungen auf die Anschlüsse übertragen werden können.



Sie müssen die Geräte in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen, um geltende Bestimmungen zu erfüllen.

Aufkleber mit Warnhinweisen müssen gut sichtbar und nahe am Gerät angebracht werden.



Beachten Sie bei der Realisierung von Maschinen und Anlagen für den Einsatz im Geltungsbereich von UL/CSA die dafür geltenden speziellen Hinweise.

Diese Hinweise sind mit "UL marking" gekennzeichnet.



Potenzialtrennung



Störungsfreien Betrieb gewährleisten:

Die gesamte Verdrahtung immer so ausführen, dass die Trennung der Potenzialinseln erhalten bleibt.



Versorger

			Gefährliches Netzpotenzial Keine Isolierung Vom Netzpotenzial einfach isoliert Trennung durch Basisisolierung Vom Netzpotenzial sicher getrennt Trennung durch doppelte oder verstärkte Isolierung Berührschutz ist ohne weitere Maßnahmen gewährleistet. ----- Trennung durch Funktionsisolierung		
X100	L1, L2, L3, PE	Netzanschluss	X20.1	DI1, DI2, DI3	Digitaleingänge
X101	+UG	DC-Zwischenkreisanschluss	X20.2	DO1, DO2, GD	Digitalausgänge
X102	-UG	DC-Zwischenkreisanschluss	X21	24E, GE	24-V-Versorgung Steuer- elektronik
X103	Rb1, Rb2, PE	Anschluss Bremswiderstand			

Umrichter

			Gefährliches Netzpotenzial Keine Isolierung Vom Netzpotenzial einfach isoliert Trennung durch Basisisolierung Vom Netzpotenzial sicher getrennt Trennung durch doppelte oder verstärkte Isolierung Berührungssicherheit ist ohne weitere Maßnahmen gewährleistet. ----- Trennung durch Funktionsisolierung		
X101	+UG, -UG	DC-Zwischenkreisanschluss	X1	SIA, SIB, GS	Basic Safety - STO (Option)
X105	U, V, W, PE	Motoranschluss	X3	DI1, DI2, GDI	Steuerklemmen
X106	BD1, BD2	Anschluss Motorhaltebremse	X5	24E, GE	24-V-Versorgung Steuer- elektronik
X107	24B, GB	24-V-Versorgung Motorhalte- bremse	X7	Sub-D 9-polig	Motorgeber Resolver (Option)
X109	T1, T2	PTC-Eingang/Motorgeber HIPER- FACE DSL® (OCT)	X8	Sub-D 15-polig	Motorgeber Encoder (Option)
X236 IN	RJ45	onboard EtherCAT IN			
X237 OUT	RJ45	onboard EtherCAT OUT			



Automatische Abschaltung der Versorgung nach IEC/HD 60364-4-41

IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410) fordert den Fehlerschutz für die Ausgangstromkreise.

Voraussetzungen

Installation im TN-Netz und TT-Netz

- Die Umrichter sind nach den Angaben in der Dokumentation installiert.
- Die Anlage entspricht den Anforderungen der geltenden Normen der Reihe IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100; VDE 0100).
- Die Durchgängigkeit aller zugehörigen PE-Leiter und Potenzialausgleichsleiter ist einschließlich der Verbindungspunkte und der Anschlusspunkte sichergestellt.
- Zusätzliche Maßnahmen im TT-Netz:
 - Verwendung von FI-Schutzschaltern oder die zusätzliche Schutzerdung nach IEC 60361-4-41, Abschnitt 415.

Unter diesen Voraussetzungen erfüllen die Umrichter die Schutzmaßnahme "automatische Abschaltung der Versorgung" nach IEC/HD 60364-4-41

(DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06, Abschnitt 411.3.2.5.

D. h. bei einem Kurzschluss mit vernachlässigbarer Impedanz gegen einen Schutzleiter oder gegen Erde reduzieren die Umrichter die Ausgangsspannung innerhalb der in Tabelle 41.1 der IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06 geforderten Zeit.



Vorbereitung

Nach dem mechanischen Aufbau beginnt die Verdrahtung mit dem Herstellen der integrierten elektrischen Verbindungen.

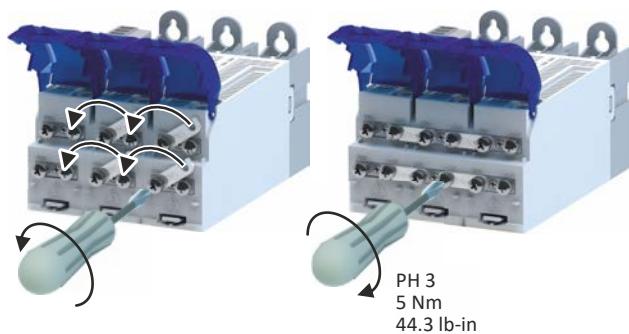
So stellen Sie die integrierte DC-Zwischenkreisverbindung her.

Erforderliche Hilfsmittel

- Schraubendreher PH 3

1. Schrauben lösen.
2. Schwenkhaken in Position drehen.
3. Schrauben festdrehen.

Die DC-Zwischenkreisverbindung vom Versorger bis zum letzten Umrichter im DC-Zwischenkreisverbund ist hergestellt.



So stellen Sie die integrierte Schutzleiterverbindung her.

Erforderliche Hilfsmittel

- Schraubendreher PH 2

1. Schrauben lösen.
2. Schwenkhaken in Position drehen.
3. Schrauben festdrehen.
4. Am linken und rechten Produkt eines Verbunds den PE-Anschluss normgerecht doppelt auflegen.
5. Schirmauflage-Blech montieren.

Die Schutzleiterverbindung vom Versorger bis zum letzten Umrichter im Verbund ist hergestellt.



Weitere Daten und Informationen

- ▶ [Normen und Einsatzbedingungen](#) 91



EMV-gerechte Installation

Das Antriebssystem aus Umrichter und Antrieb entspricht der Richtlinie 2014/30/EU: EMV-Richtlinie [UKCA: S.I. 2016/1091 - The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016] nur, wenn es nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert wird.

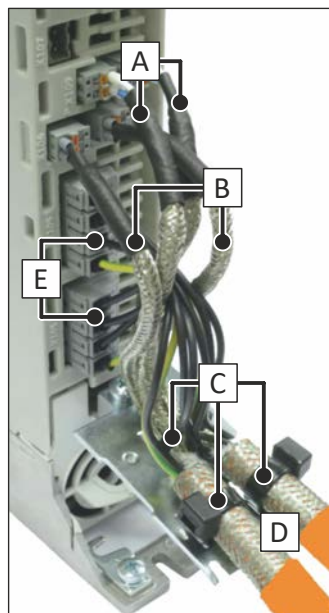
Diese Richtlinien sollten auch bei Installationen nach FCC Part 15 oder ICES 001 beachtet werden.

Der Aufbau im Schaltschrank muss die EMV-gerechte Installation mit geschirmten Motorleitungen unterstützen.

- Auf ausreichend leitende Schirmauflagen achten.
- Umrichter und Zubehör (z. B. Netzfilter) großflächig zur geerdeten Montageplatte kontaktieren.

Abgestimmtes Zubehör erleichtert den Aufbau wirkungsvoller Schirmung. ▶ [Schirmbefestigung](#) 217

Beispiel: Motorseitige Verdrahtung einer Doppelachse für die Einkabeltechnologie (OCT)



- A Anschlussleitung für die Übertragung des Protokolls Hiperface DSL®
- B Anschlussleitung für die Motorhaltebremse
- C Schirmbefestigung mit Kabelbindern
- D Hybridleitung für den Motoranschluss mit Einkabeltechnologie (OCT)
- E Motoranschluss

Netzanschluss

Netzleitung

- Versorger, Netzdrossel oder netzseitige Filter dürfen über ungeschirmte Einzeladern oder ungeschirmte Leitungen an das Netz angeschlossen werden.
- Leitung zwischen netzseitigem Filter und Versorger:

	Leitungslänge	
	≤ 300 mm	> 300 mm
Ausführung	ungeschirmt verdreht möglich	immer geschirmt



Motorleitung

Die EMV-gerechte Installation muss mit geschirmten Motorleitungen niedriger Kapazität ausgeführt werden.

Passende Motorleitungen können direkt von Lenze bezogen werden.

Kapazitätsbelag

- Leitungsquerschnitt $\leq 2.5 \text{ mm}^2$ ($\geq$ AWG 14): C-Ader-Ader/C-Ader-Schirm $< 75/150 \text{ pF/m}$
- Leitungsquerschnitt $\geq 4 \text{ mm}^2$ ($\leq$ AWG 12): C-Ader-Ader/C-Ader-Schirm $< 150/300 \text{ pF/m}$

Schirmgeflecht

- Nur Motorleitungen mit Schirmgeflecht aus verzinnem oder vernickeltem Kupfer verwenden.
- Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet.
- Der Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts muss mindestens 70 % betragen mit einem Überdeckungswinkel von 90° .

Leitung für die Motortemperaturüberwachung

- Die Leitung für die Motortemperaturüberwachung (PTC oder Thermokontakt) geschirmt ausführen oder getrennt von der Motorleitung verlegen.
- Bei Lenze-Systemleitungen sind die geschirmten Adern für die Bremsenansteuerung in die Motorleitung integriert. Werden diese Adern nicht für die Bremsenansteuerung genutzt, können sie bis max. 50 m Systemleitungslänge zum Anschluss der Motortemperaturüberwachung genutzt werden.

Maßnahmen am Motor

- Am Klemmenkasten des Motors den Schirm großflächig mit PE verbinden, z. B. über eine metallische EMV-Kabelverschraubung.
- Bei Motoren mit Steckverbindern ist die großflächige Schirmanbindung über die Steckverbindung gewährleistet.

Weitere unterstützende Maßnahmen

- Die Motorleitung getrennt von Netzleitungen und Steuerleitungen führen.
- Die Motorleitung so verlegen, dass sie Netzleitungen und Steuerleitungen nur rechtwinklig kreuzt.
- Die Motorleitung nicht auftrennen.
- Muss die Motorleitung aufgetrennt werden (z. B. durch Drosseln, Schütze oder Klemmen):
 - Den Schirm der Motorleitung unmittelbar vor und hinter der Trennstelle großflächig auf die Montageplatte auflegen.
 - Die ungeschirmten Leitungsenden dürfen höchstens 100 mm lang sein.
 - Die trennende Komponente mit mindestens 100 mm Abstand zu anderen Komponenten montieren.



Steuerleitungen

- Leitungen so verlegen, dass keine induktionsempfindlichen Schleifen entstehen.
- Abstand Schirmauflagen - Steuerleitungen zu Schirmauflagen - Motorleitungen und DC-Leitungen:
 - Mindestens 50 mm
- Steuerleitungen für analoge Signale:
 - Immer geschirmt ausführen
 - Einseitig am Umrichter auflegen
- Steuerleitungen für digitale Signale:

	Leitungslänge		
	< ca. 5 m	ca. 5 m ... ca. 30 m	> ca. 30 m
Ausführung	ungeschirmt möglich	ungeschirmt verdreht möglich	immer geschirmt beidseitig auflegen

Feldbusleitungen, Netzwerke

Berücksichtigen Sie die nachfolgenden Empfehlungen für einen störungsarmen Betrieb insbesondere von Ethernet-basierten Netzwerken.

- Leitungen und Verdrahtung müssen den Spezifikationen und Anforderungen des verwendeten Netzwerks entsprechen, um den zuverlässigen Betrieb des Netzwerkes in typischen Anlagen zu ermöglichen. Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Handlungsempfehlungen der jeweiligen Nutzerorganisation.
- Netzwerkleitungen getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegen. Möglichst großen Abstand zu den störungsbehafteten Motorleitungen einhalten.
- Um Ausgleichsströme über die Schirmung der Netzwerkleitung zu vermeiden, einen unabhängigen, niederohmigen Potenzialausgleich über möglichst kurzen Weg parallel zur Netzwerkleitung installieren. Dies gilt vor allem bei langen Kabeln.
- Biegeradien nach Herstellerangaben beachten. Richtwerte für minimale Biegeradien:
 - 10 x Leitungsdurchmesser
 - 20 x Leitungsdurchmesser bei häufiger Bewegung der Leitung
- Längere Leitungen 30 cm nach der Anschlussstelle fixieren.
- Schirm der Netzwerkleitung vor dem Verlassen des Schaltschranks mit dem Potenzialausgleichssystem (z. B. Montageplatte) großflächig verbinden.

Patchkabel/CAT5-Leitungen:



Das passende Patchkabel für die EtherCAT-Verbindung der Achsen ist im Lieferumfang enthalten.

RJ45-Steckverbindungen:

- RJ45-Steckverbindungen funktionieren nur störungsfrei, wenn sie keinen mechanischen Beanspruchungen oder Querkräften ausgesetzt sind.
- Bei allen Kommunikationsbaugruppen der i-Reihen ist bei den RJ45-Buchsen der Anschluss der Kabelschirmung wie folgt ausgeführt:
 - Bei der ersten RJ45-Buchse ist die Schirmung direkt mit Funktionserde (FE) verbunden.
 - Bei der zweiten RJ45-Buchse ist die Schirmung über ein RC-Glied mit Funktionserde (FE) verbunden.

Durch diese Maßnahme werden Potenzialausgleichsströme und die daraus resultierenden Störeinträge vermieden (siehe auch IEC 61158-2, Kap. 11.8.7).

Hinweis: Hochfrequente Störungen werden über den Kondensator mit geringer Impedanz auf Funktionserde (FE) abgeleitet, für niederfrequente Signale weist dieses System jedoch eine hohe Schleifenimpedanz auf. Messsysteme, welche Prüfsignale niedriger Impedanz anwenden, zeigen deshalb jeweils bei der zweiten RJ45-Buchse zu hohe Impedanzwerte für die Schirmung an.



EMV-Störungen erkennen und beseitigen

Störung	Ursache	Abhilfe
Störungen analoger Sollwerte des eigenen oder anderer Geräte und Messsysteme	Ungeschirmte Motorleitung verwendet	Geschirmte Motorleitung verwenden
	Schirmauflage nicht großflächig ausgeführt	Schirmung nach Vorgabe optimal ausführen
	Schirm der Motorleitung unterbrochen, z. B. durch Klemmenleisten, Schalter usw.	- Komponenten mindestens 100 mm von anderen Bauteilen räumlich trennen - Motordrossel oder Motorfilter einsetzen
	Zusätzliche, ungeschirmte Leitungen innerhalb der Motorleitung verlegt, z. B. für die Motor-temperaturüberwachung	Zusätzliche Leitungen getrennt verlegen und abschirmen
	Zu lange ungeschirmte Leitungsenden der Motorleitungen	Ungeschirmte Leitungsenden auf maximal 40 mm verkürzen
Leitungsgebundener Störpegel wird netzseitig überschritten	Klemmenleisten für die Motorleitung direkt neben Netzklemmen aufgebaut	Klemmenleisten für die Motorleitung von Netz- und anderen Steuerklemmen mindestens 100 mm räumlich trennen
	Montageplatte lackiert	PE-Anbindung optimieren: - Lackierung gründlich entfernen - Verzinkte Montageplatte verwenden
	HF-Kurzschluss	Leitungsführung überprüfen
Störungen der Feldbuskommunikation bzw. Überschreitung der zulässigen Störpegel	Schirmauflage nicht großflächig ausgeführt	Schirm der Feldbusleitung vor dem Verlassen des Schaltschranks mit dem Potenzialausgleichssystem (z. B. Montageplatte) großflächig verbinden.
	Schirmauflage nur am Umrichter	
	Schirm der Feldbusleitung nur einseitig aufgelegt	Schirmauflage beidseitig



Anschluss nach UL

Wichtige Hinweise

WARNUNG!

- ▶ **UL/CSA marking**
 - ▶ Secondary circuit shall be supplied from an external isolating source.
 - ▶ Maximum surrounding air temperature is 40 °C.
 - ▶ Maximum surrounding air temperature with derating is 55 °C.
 - ▶ **Marquage UL/CSA**
 - ▶ Le circuit auxiliaire doit être alimenté par une source de tension externe isolée galvaniquement.
 - ▶ Température ambiante maximale : 40 °C.
 - ▶ Température ambiante maximale avec déclassement : 55 °C.
-

WARNUNG!

- ▶ **UL marking**
 - ▶ The supply shall be derived from a non-corner grounded type TN AC source not exceeding 277 V phase to earth.
 - ▶ **Marquage UL**
 - ▶ L'alimentation triphasée doit provenir d'une source de type TN ne dépassant pas 277 V entre phase et terre.
-

WARNUNG!

- ▶ **UL marking**
 - ▶ Drives shall be used with line reactor connected in series with AC mains, all rated min. 480 V.
 - ▶ **Marquage UL**
 - ▶ Les variateurs avec une tension assignée mini de 480 V doivent être utilisés avec une inductance de ligne raccordée en série à un réseau électrique triphasé.
-

WARNUNG!

- ▶ **UL marking**
 - ▶ The integral solid state short circuit protection included in the inverter does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code / Canadian Electrical Code and any additional local codes.
 - ▶ **Marquage UL**
 - ▶ La protection statique intégrée contre les courts-circuits n'offre pas la même protection que le dispositif de protection du circuit de dérivation. Un tel dispositif doit être fourni, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code et aux autres dispositions applicables au niveau local.
-

WARNUNG!

- ▶ **UL marking**
 - ▶ Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.
 - ▶ **Marquage UL**
 - ▶ Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, sauf pour la partie commande.
-

Elektrische Installation

Anschluss nach UL

Absicherungsdaten

Branch Circuit Protection (BCP) with Standard Fuses or Circuit Breaker



⚠️ WARNUNG!

► UL marking

- The opening of the Branch Circuit Protective Device may be an indication that a fault has been interrupted. To reduce the risk of fire or electric shock, current carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burn-out of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.

► Marquage UL

- Le déclenchement du dispositif de protection du circuit de dérivation peut être dû à une coupure qui résulte d'un courant de défaut. Pour limiter le risque d'incendie ou de choc électrique, examiner les pièces porteuses de courant et les autres éléments du contrôleur et les remplacer s'ils sont endommagés. En cas de grillage de l'élément traversé par le courant dans un relais de surcharge, le relais tout entier doit être remplacé.

ACHTUNG

► UL marking

- Internal overload protection rated for 125 % of the rated FLA.

► Marquage UL

- Protection contre les surcharges conçue pour se déclencher à 125 % de l'intensité assignée à pleine charge.

Absicherungsdaten

Branch Circuit Protection (BCP) with Standard Fuses or Circuit Breaker

Short Circuit Current Ratings (SCCR)

(Tested per UL 508C, reference UL file E132659)

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100,000 rms symmetrical amperes, 480Y/277V maximum:

- When protected by fuses rated as given in tables below.
- When protected by a circuit breaker having an interrupt rating not less than 100,000 rms symmetrical amperes, 480Y/277V maximum rated as given in tables below.
- No further common DC-bus protection is required when common DC-bus wires or DC-bus tap wires have an adequate ampacity.

Versorger	Standard Fuses (UL248)			Circuit Breaker (UL489)			
	SCCR	Max. rated current	Class	SCCR	Max. rated current	Min. cabinet dimensions	
	kA	A		kA	A	m³	ft³
i700-CV30/400-3	100	80	CC, CF, G, J, T	100	40	-	-
i700-CV60/400-3	100	125	CC, CF, G, J, T	100	80	-	-

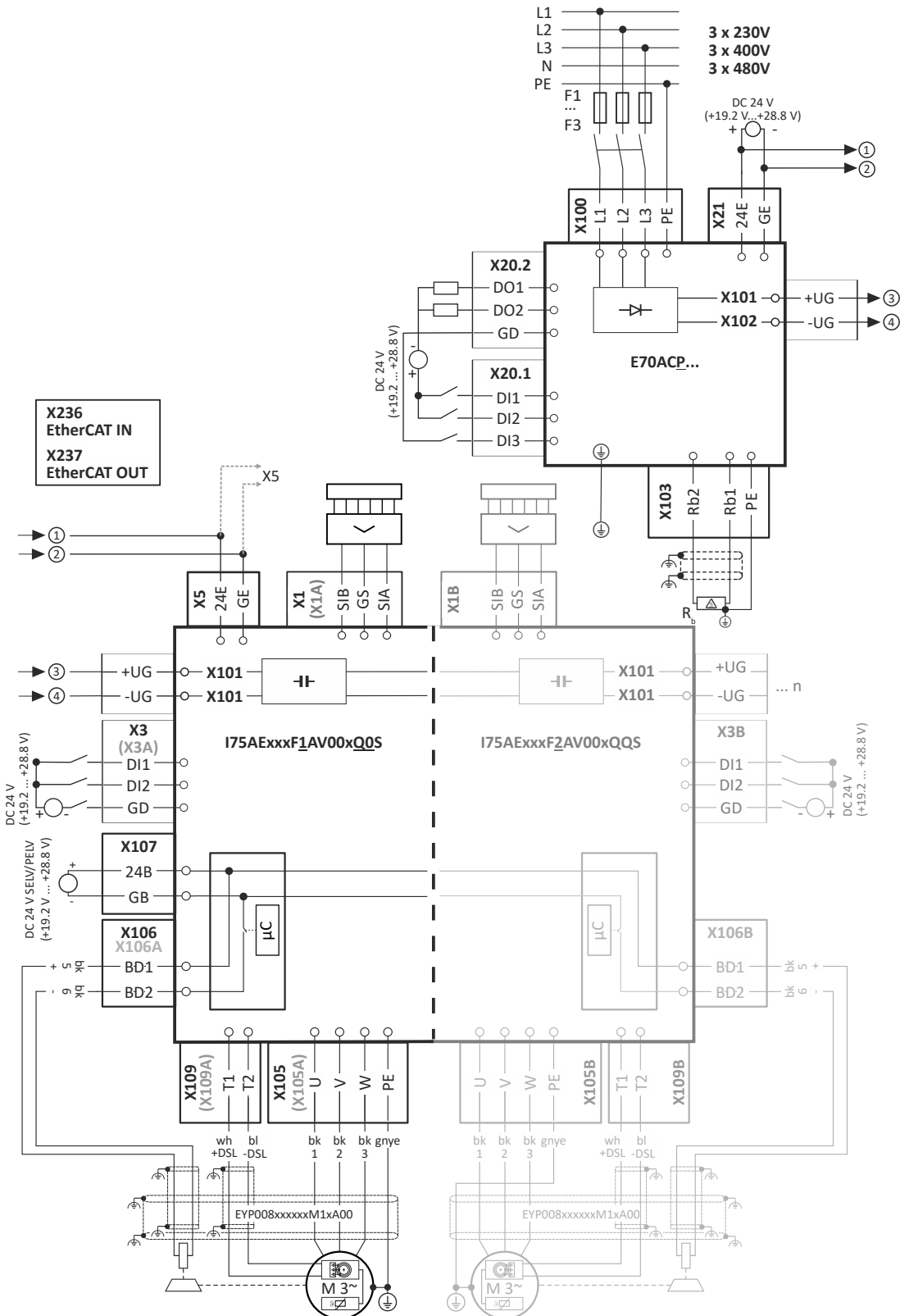


Netzanschluss

Die Anschlusspläne gelten beispielhaft für alle Spannungsklassen und Leistungsklassen.

Anschlussplan Variante Basic Safety mit OCT

Der Anschlussplan ist gültig für Versorger E70ACP... mit Einzelachsen I75AExxxFxAV00xQ0S und Doppelachsen I75AExxxFxAV00xQQS.





DC-Zwischenkreisanschluss



Detaillierte Informationen zum DC-Zwischenkreisverbund finden Sie hier: [► Informationen zur Projektierung, DC-Zwischenkreisverbund](#)  41



Anschluss an das IT-Netz

ACHTUNG

Interne Bauteile haben Erdpotenzial

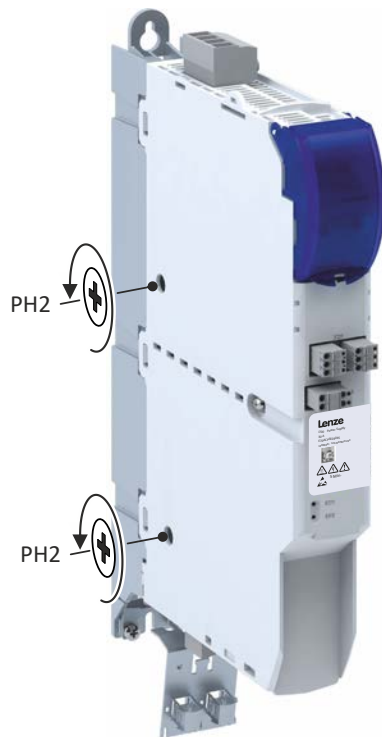
Mögliche Folgen: Die Überwachungseinrichtungen des IT-Netzes sprechen an.

- ▶ Trenntransformator vorschalten.
- ▶ Vor dem Anschluss an ein IT-Netz unbedingt die auf dem Produkt mit "IT" gekennzeichneten Schrauben entfernen.



Die IT-Schrauben befinden sich auf dem Versorger.

E70ACPSE0304x



E70ACPSE0604x





Motoranschluss

Nur für den Umrichterbetrieb geeignete Motoren einsetzen.

Isolationsfestigkeit (EN 60034): max. $\hat{u} \geq 1.5 \text{ kV}$, min. $du/dt \geq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$

Motorleitungslängen

- Die Bemessungsdaten zur Länge der Motorleitung müssen beachtet werden.
- Die Motorleitung möglichst kurz halten, da sich dies positiv auf das Antriebsverhalten und die EMV auswirkt.

Schalten in der Motorleitung

Einige Anwendungen erfordern das Schalten auf der Motorseite des Umrichters. Das Schalten auf der Motorseite des Umrichters ist zulässig, wenn Sie die folgenden Randbedingungen beachten.

Voraussetzungen:

- Die Schaltelemente auf der Motorseite müssen für die maximal auftretenden Belastungen ausgelegt sein.
- Den Schirm der Motorleitung unmittelbar vor und hinter dem Schaltelement EMV-gerecht auf die Montageplatte auflegen.

Mögliche Anwendungen:

- Galvanische Trennung des Motors vom Umrichter
 - Eine Steuerung muss sicherstellen, dass das Schaltelement in der Motorleitung erst schaltet, wenn der Umrichter gesperrt ist.
- Betrieb mehrerer Motoren an einem Umrichter in der Betriebsart U/f-Kennliniensteuerung
 - Überwachungsfunktionen des Umrichters zum Motorschutz (z. B. $i^2 \cdot t$) können nicht verwendet werden.
 - Die Temperaturüberwachung aller Motoren durch externe Maßnahmen sicherstellen.
 - Den Umrichter sperren, wenn Überlastschutz und Leitungsschutz in den einzelnen Motorleitungen ansprechen. Nicht den Motorkreis auftrennen.

Beachten Sie:

- Wird bei freigegebenem Umrichter auf der Motorseite geschaltet, können Fehlermeldungen ausgelöst werden.
- Es ist nicht möglich vorherzusagen, ob eine Fehlermeldung ausgelöst wird oder nicht. Dies kann nur durch Tests unter realen Betriebsbedingungen ermittelt werden.
- Zu erwartende Fehlermeldungen:
 - Überstrom
 - Motorphasenausfall

Bemessungsleistung	geschirmt	ungeschirmt
P_N		
0.37 ... 15 kW	50 m	100 m
22 ... 30 kW	100 m	200 m
Die maximale Länge der Motorleitung bei Nutzung von HIPERFACE DSL® (OCT) beträgt 100 m.		



Anschluss Temperaturüberwachung Motor



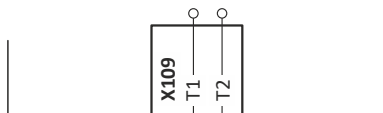
Die Klemme X109 lässt sich bei Umrichtern entweder für die Temperaturüberwachung mit PTC/Thermokontakt oder für die Einkabeltechnologie (OCT) nutzen.

► [HIPERFACE DSL®-Encoder \(OCT\)](#) 83



Bei Verwendung der Klemme X109, z. B. zum Anschluss eines externen Kaltleiters (PTC) oder eines Thermokontaktes, ist mindestens eine Basisisolierung zu den Potenzialen von Motor, Netz und Steuerklemmen erforderlich, um die sichere Trennung der Steuerklemmen nicht einzuschränken.

Verwendung	Anschluss von PTC oder Thermokontakt
Anschluss	Klemme X109: T1 Klemme X109: T2
Sensortypen	PTC-Einzelfühler (DIN 44081) PTC-Drillingsfühler (DIN 44082) Thermokontakt



Anschluss			PTC, Thermokontakt, OCT
Anschlussbezeichnung			X109
Anschlusstechnik			Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	1.5
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	16
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22
Abisolierlänge		mm	10
Abisolierlänge		in	0.4
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.4 x 2.5



Anschluss Motorhaltebremse

Der Umrichter ist ausgelegt für 24-V-Bremsen. Die Motorhaltebremse wird an X106 angeschlossen und über X107 versorgt.

GEFAHR!

Verlust der sicheren Trennung

Die sichere Trennung der Steuerkarte vom Netzpotenzial wird aufgehoben, wenn Motor und Motorhaltebremse über eine Systemleitung angeschlossen werden UND X5 und X107 über ein gemeinsames Netzteil versorgt werden. Dies gilt auch bei Verwendung eines SELV/PELV-Netzteils.

Mögliche Folgen: Elektrischer Schlag im Fehlerfall.

- X107 und X5 über separate SELV/PELV-Netzteile versorgen, wenn Motor und Motorhaltebremse über eine Systemleitung angeschlossen sind.



X107 und X5 können über ein gemeinsames SELV/PELV-Netzteil versorgt werden, wenn Motor und Motorhaltebremse über sicher getrennt installierte Leitungen angeschlossen sind.



Bei geöffneter Motorhaltebremse kann ein leichtes Klopfgeräusch im Motor wahrgenommen werden. Hierbei handelt es sich lediglich um Testimpulse zur Überwachung der Motorbremsenansteuerung.

Funktionen zur Ansteuerung von Motorhaltebremsen:

- Erkennung der Bremsen
- Voreinstellung des Motordrehmoments
- Manueller Modus
- Automatischer Modus
- Logische Invertierung

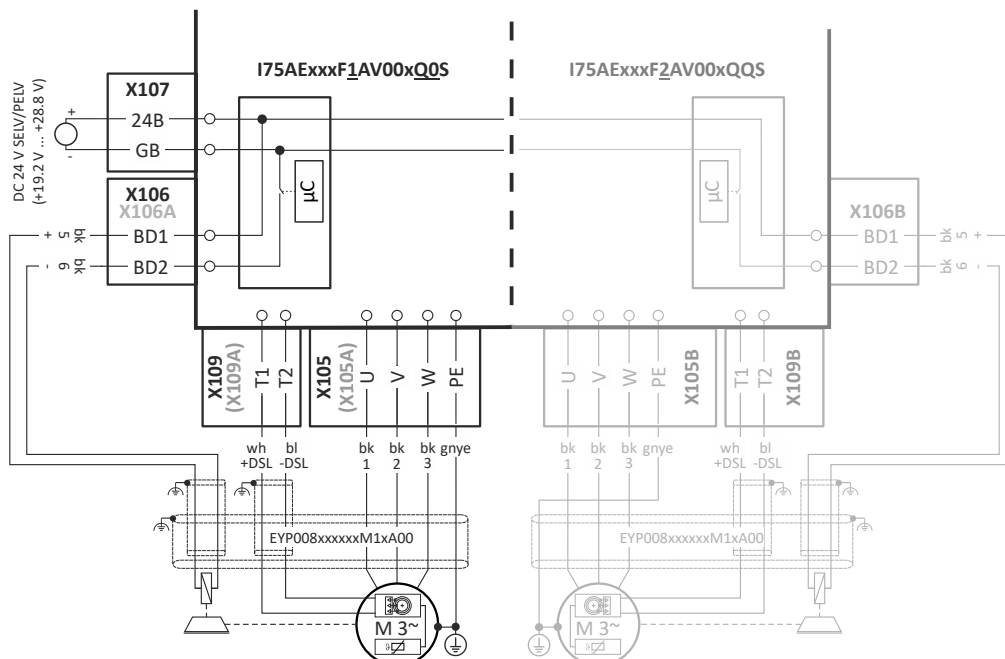


Abb. 6: Anschlussplan Motorhaltebremse - Variante i750 OCT/PTC



Anschlussdaten

Motorhaltebremse

Anschluss			Motorhaltebremse	
Anschlussbezeichnung			X106	
Pinbezeichnung			BD1, BD2	Ansteuerung einer Motorhaltebremse mit oder ohne Bremsenspannungsabsenkung
Pegel		V	LOW: < +5, HIGH: > +15	
Max. Ausgangsstrom				
≤ 15 kW		A	2.5	
> 15 kW		A	5.0	
Zykluszeit		ms	1	
Kurzschlussfestigkeit			Zeitlich unbegrenzt	
Schutzbeschaltung			Freilaufdiode und Funkenlöschglied integriert	
Max. Abschaltenergie				
≤ 15 kW		Ws	5	
> 15 kW		Ws	20	
Max. Schalthäufigkeit			6/min bei max. Ausgangsstrom	Abhängig vom Ausgangsstrom: Verdoppelung der Schalthäufigkeit bei Halbierung des Ausgangsstroms
Isolierung			Basisisolierung	Anschluss über Systemleitung
			Doppelte/verstärkte Isolierung	Anschluss über getrennte Leitung

24-V-Versorgung Motorhaltebremse

Anschluss			24-V-Versorgung Motorhaltebremse	
Anschlussbezeichnung			X107	
Pinbezeichnung			24B, GB	DC-Versorgung von X106
Spezifikation externes Netzteil			SELV/PELV	
Eingangsbemessungsspannung		V	+24 ± 20 %	
Max. Eingangsstrom				Typisch: entsprechend der Last an X106
≤ 15 kW		A	2.5	
> 15 kW		A	5.0	
Verpolungsschutz			Ja	
Schutzbeschaltung			Ja	Suppressor-Diode 30 V, bidirektional

Anschluss			Motorhaltebremse	24-V-Versorgung Motorhaltebremse
Anschlussbezeichnung			X106	X107
Anschluss technik			Federkraftklemme	Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar	Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein	Ja
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	1.5	2.5
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	16	14
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25	0.25
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22	22
Abisolierlänge		mm	10	12
Abisolierlänge		in	0.4	0.47
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.4 x 2.5	Schraubendreher 0.6 x 3.5



Anschluss Bremswiderstand

Der Bremswiderstand wird am Versorger an Klemme X103 angeschlossen.

⚠️ WARNUNG!

Mögliche Überhitzung des Bremswiderstands während des Betriebs

Durch ungenügende Wärmeabfuhr und durch fehlerhaftes Anschließen des Thermokontakts kann der Bremswiderstand während des Betriebs überhitzen.

Mögliche Folgen: Der Bremswiderstand wird sehr heiß oder zerstört. Der Antrieb wird nicht abgebremst sondern trudelt aus. Empfindliche Bauteile können durch den Bremswiderstand zu stark erhitzt werden.

- ▶ Den Thermokontakt des Bremswiderstands immer anschließen und so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung (z. B. Netzschütz) des Umrichters abgeschaltet wird.
- ▶ Die Abschaltung durch den eingebauten Thermokontakt muss mit einer Quittierfunktion versehen sein, die einen automatischen Wiederanlauf des Antriebs verhindert.
- ▶ Vor dem Quittieren und der Wiederinbetriebnahme den einwandfreien Zustand des Bremswiderstands überprüfen!
- ▶ Durch thermische Überlastung beschädigte Bremswiderstände nicht wieder in Betrieb nehmen! Bei Unklarheit in Bezug auf den Zustand bitte an den Lenze Service wenden.
- ▶ Keine brennbaren Gegenstände unterhalb des Bremswiderstands platzieren.

ACHTUNG

Verwendung eigensicherer Bremswiderstände

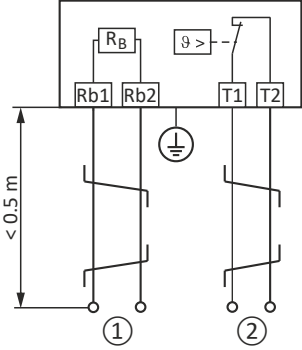
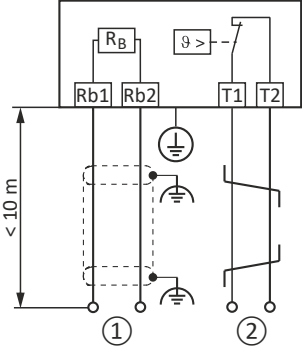
Bei Bremswiderständen, bei denen kein unsicherer Zustand bei thermischer Überlastung auftritt, d. h. deren Verhalten "eigensicher" ist, ist keine separate Temperaturüberwachung (Thermokontakt) und keine Ansteuerung des Netzschützes erforderlich.

Der eigensichere Bremswiderstand kann bei thermischer Überlastung (z. B. Kurzschluss des Bremstransistors) zerstört werden. Dabei wird der Energiefluss unterbrochen. Wird er (durch einen Fehlerfall) permanent bestromt, entsteht dadurch keine Gefährdung, sofern er gemäß der Montageanleitung montiert wurde.

Voraussetzungen

- Die Leitungen für den Anschluss des Bremswiderstands (Rb1/Rb2) sind so zu wählen, dass im Fehlerfall (Kurzschluss oder Erdschluss) vorgelagerte Sicherungen die Versorgungsspannung unterbrechen. Oder es muss eine kurzschluss sichere Verdrahtung nach DIN VDE 0100-520:2013-06 vorhanden sein, die einen Kurz- oder Erdschluss ausschließt.



Kurze Anschlussleitungen bis 0.5 m	Lange Anschlussleitungen bis max. 10 m
Bis 0.5 m Leitungslänge können die Leitung des Bremswiderstands und die Leitung der Temperaturüberwachung verdreht ausgeführt werden. Dieses Vorgehen vermindert Probleme durch EMV-Störungen. 	Die Leitung des Bremswiderstands muss geschirmt sein. Die maximale Länge beträgt 10 m. Für die Leitung der Temperaturüberwachung ist das Verdrehen ausreichend. 
① Verdrahtung zum Anschluss "Bremswiderstand" der Komponente mit Bremschopper. ② Verdrahtung zu einem Steuerungskontakt, der auf die Überwachung des Thermokontakts eingestellt ist. Bei Ansprechen des Thermokontakts muss die Spannungsversorgung der Komponente mit Bremschopper getrennt werden (z. B. die Ansteuerung des Netzschützes abschalten).	

So schließen Sie den Bremswiderstand an:

1. Grundgerät vom Netz trennen und alle Leistungsklemmen auf Spannungsfreiheit prüfen.
2. Abhängig von der Ausführung des Bremswiderstands:
 - a) Klemmenabdeckung am Bremswiderstand demontieren.
 - b) Leitungen durch Kabelverschraubungen ziehen.
3. Anschluss Variante 1: **Kurze Anschlussleitungen bis 0.5 m**
 - a) Verdrillte Leitung verwenden.
 - b) Bei Bremswiderständen mit konfektionierten Leitungen die Anschlussleitung verdrehen.
4. Anschluss Variante 2: **Lange Anschlussleitungen bis max. 10 m**
 - a) Geschirmte Leitung verwenden.
 - b) Bei Bremswiderständen mit konfektionierten Leitungen die Anschlussleitung auf ≤ 10 cm kürzen und auf externe Klemmstellen legen. Von dort geschirmte Leitungen verlegen.
5. Adern am Bremswiderstand an den Anschlüssen RB1 und RB2 auflegen.
 - a) Anzugsmoment gemäss den Daten- und Maßblättern berücksichtigen, die unter Lenze Support zu finden sind.
 - b) Bei geschirmter Leitung und Kabelverschraubung muss der Schirm fest und großflächig mit der Kabelverschraubung verbunden sein.
6. Adern am Umrichter an den Anschlüssen X105/Rb1 und X105/Rb2 auflegen. Bei geschirmter Leitung den Schirm am Umrichter auflegen.
7. Thermokontakt zwecks Sicherheitsabschaltung anschließen:
 - a) Verdrillte Leitung verwenden und Adern am Bremswiderstand an den Anschlüssen T1 und T2 auflegen. Anzugsmoment gemäss den Daten- und Maßblättern berücksichtigen, die unter Lenze Support zu finden sind.
 - b) Den Thermokontakt so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung abgeschaltet wird.
8. PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen.
9. Abhängig von der Ausführung des Bremswiderstands:
 - a) Klemmenabdeckung am Bremswiderstand montieren.
 - b) Kabelverschraubungen festziehen.
 - c) Aufkleber mit Sicherheitshinweis "Heiße Oberfläche" gut sichtbar nahe am Gerät anbringen.



Anschluss Versorgungsspannung

Eine externe 24-V-Versorgungsspannung an X5:24E/GE ist für die Versorgung der Steuer-
elektronik erforderlich.



Verlust der sicheren Trennung

Die sichere Trennung der Steuerkarte vom Netzpotenzial wird aufgehoben, wenn Motor und Motorhaltebremse über eine Systemleitung angeschlossen werden UND X5 und X107 über ein gemeinsames Netzteil versorgt werden. Dies gilt auch bei Verwendung eines SELV/PELV-Netz-
teils.

Mögliche Folgen: Elektrischer Schlag im Fehlerfall.

- X107 und X5 über separate SELV/PELV-Netzteile versorgen, wenn Motor und Motorhalte-
bremse über eine Systemleitung angeschlossen sind.

Anschluss			24-V-Versorgung Steuerelektronik
Anschlussbezeichnung			X5
Anschlusstechnik			Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Ja
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	2.5
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	14
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22
Abisolierlänge		mm	12
Abisolierlänge		in	0.47
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.6 x 3.5



Steueranschlüsse



Bei langen Leitungen und/oder bei hoher Störbeeinflussung kann die Wirkung der Schirmung verbessert werden. Dazu den Schirm von Leitungen für die analogen Eingänge und Ausgänge an einem Leitungsende über einen Kondensator mit PE-Potenzial verbinden (z. B. 10 nF/250 V).

Anschluss			Steuersignale (I/O)
Anschlussbezeichnung			X3
Anschluss technik			Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	2.5
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	14
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	22
Abisolierlänge		mm	10
Abisolierlänge		in	0.4
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.4 x 2.5



Anschluss Motorgeber



Die maximal zulässigen Längen für Rückführungsleitungen sind zu beachten:

- Resolver: 150 m
- Encoder: 100 m

Der Motorgeber-Typ wird durch die gewählte Variante der Achse bestimmt:

► [Produkterweiterungen, Auswertung Motorgeber](#) 134

Vorgefertigte Systemleitungen werden empfohlen.

Details zum Anschluss der Einkabeltechnologie (OCT):

► [HIPERFACE DSL®-Encoder \(OCT\)](#) 83

Resolver

Pinbelegung Resolveranschluss

Anschluss	Beschreibung des Anschlusses	Anschlussstyp	Pin	Resolver
X7	Resolver	Sub-D 9-polig	1	+REF
			2	-REF
			3	n.c.
			4	+COS
			5	-COS
			6	+SIN
			7	-SIN
			8	TEMP+
			9	TEMP-



Inkrementalgeber und Absolutwertgeber

Pinbelegung Inkrementalgeber

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ	
				SinCos	TTL
				inkremental	inkremental
X8	Inkrementalgeber	Sub-D 15-polig	1	COS	A
			2	GND	GND
			3	SIN	B
			4	Vcc	Vcc
			5	Z	Z
			6	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-
			8	n.c.	n.c.
			9	REFCOS	/A
			10	n.c.	n.c.
			11	REFSIN	/B
			12	n.c.	n.c.
			13	/Z	/Z
			14	TEMP+	TEMP+
			15	n.c.	n.c.

Pinbelegung Absolutwertgeber

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ		
				HIPERFACE®	SSI	SinCos+SSI
				absolut	absolut	absolut
X8	Absolutwertgeber	Sub-D 15-polig	1	COS	n.c.	COS
			2	GND	GND	GND
			3	SIN	n.c.	SIN
			4	Vcc	Vcc	Vcc
			5	DATA+	DATA+	DATA+
			6	n.c.	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-	TEMP-
			8	n.c.	CLOCK+	CLOCK+
			9	REFCOS	n.c.	REFCOS
			10	n.c.	n.c.	n.c.
			11	REFSIN	n.c.	REFSIN
			12	n.c.	n.c.	n.c.
			13	DATA-	DATA-	DATA-
			14	TEMP+	TEMP+	TEMP+
			15	n.c.	CLOCK-	CLOCK-



Pinbelegung Absolutwertgeber EnDat

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ	
				EnDat 2.1	EnDat 2.2
				absolut	absolut
X8	Absolutwertgeber	Sub-D 15-polig	1	A+	n.c.
			2	GND	GND
			3	B+	n.c.
			4	Vcc	Vcc
			5	DATA+	DATA+
			6	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-
			8	CLOCK+	CLOCK+
			9	A-	n.c.
			10	GND	GND
			11	B-	n.c.
			12	Vcc	Vcc
			13	DATA-	DATA-
			14	TEMP+	TEMP+
			15	CLOCK-	CLOCK-



HIPERFACE DSL®-Encoder (OCT)

Voraussetzungen

- Die Einkabeltechnologie (OCT) ist mit Lenze-Servomotoren MCS und m850 möglich.
- Der Motor muss mit einem HIPERFACE DSL®-Geber ausgestattet sein.
- Der Umrichter kann nur mit einer Motorrückführung je Achse ausgestattet werden, es ist keine Kombination aus Motorgeber und Last-/Lagegeber möglich.
- Verbindungsleitung:
 - Die Hybridleitung EYP008xxxxxxM11A00 oder EYP008xxxxxxM12A00 muss verwendet werden.
 - Verschiedenen Längen bis 100 m stehen zur Verfügung. ▶ [Systemleitungen](#) 219
 - Die Hybridleitungen haben nur eine Basisisolierung zur Leistungselektronik.

Vorbereitung der Leitung

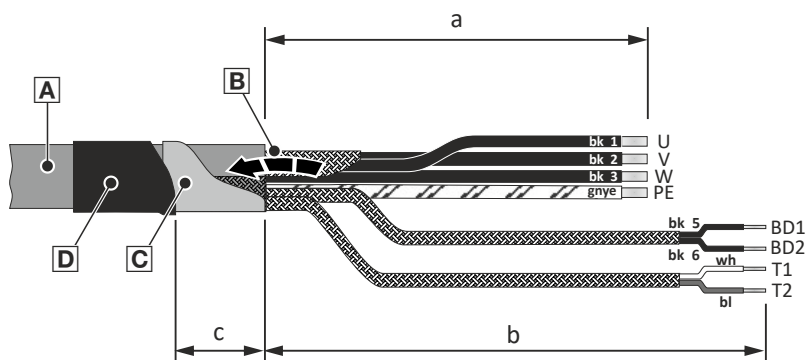


Abb. 7: Leitungskonfektionierung

A Hybridleitung
B Schirm

C Leitfolie
D Schrumpfschlauch

Umrichter			I75AE							
			211F1	222F1	240F1	275F1	311F1	315F1	322F1	330F1
			211F2	222F2	240F2	275F2				
Bemessungsleistung	P_N	kW	1.1	2.2	4	7.5	11	15	22	30
Bemessungsleistung	P_N	HP	1.5	3	5	10	15	20	30	40
Abisolierlänge	a	mm	130				130		160	
	b	mm	180				180		230	
	c	mm	25				30		30	

Elektrische Installation

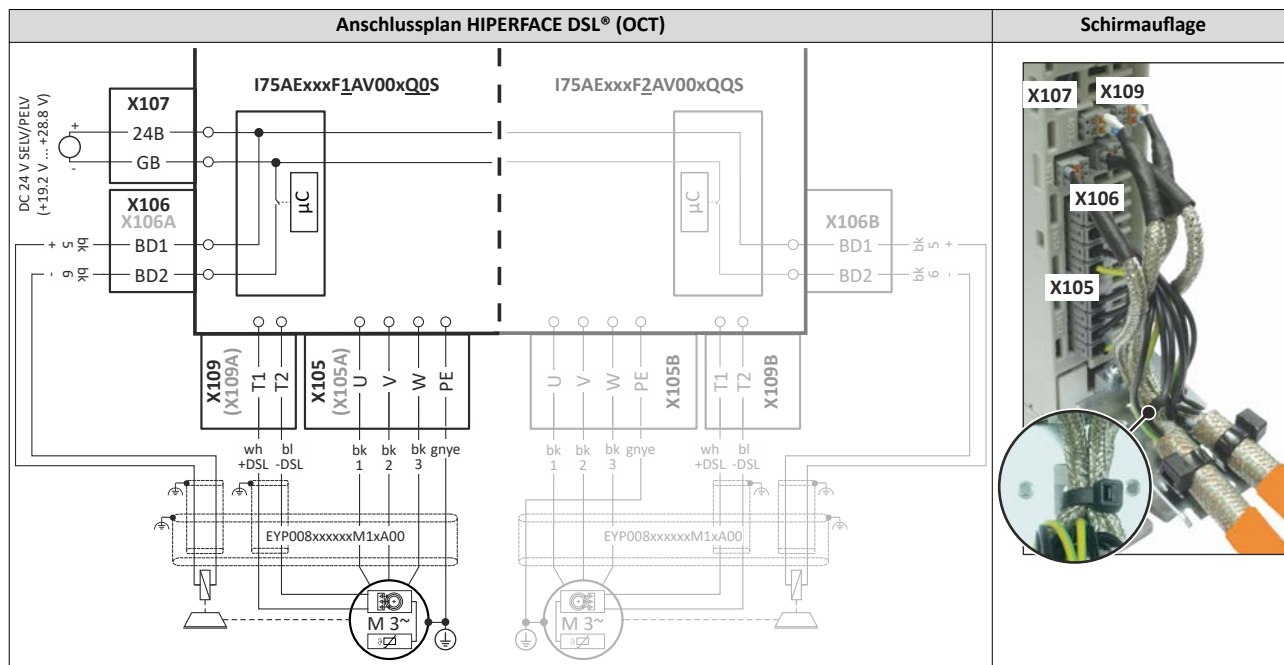
Anschluss Motorgeber
HIPERFACE DSL®-Encoder (OCT)



Anschlussplan und Schirmauflage



Alle Schirme großflächig auflegen und mit Kabelbinder oder Einrastklammern befestigen.



Anschluss			PTC, Thermokontakt, OCT
Anschlussbezeichnung			X109
Anschluss technik			Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	1.5
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	16
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22
Abisolierlänge		mm	10
Abisolierlänge		in	0.4
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.4 x 2.5



Netzwerke



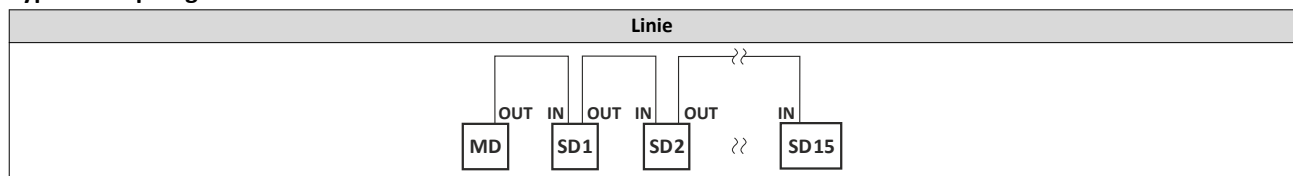
Berücksichtigen Sie bei der Planung von Netzwerken die im Kapitel "EMV-gerechte Installation" aufgeführten Empfehlungen für einen störungsarmen Betrieb insbesondere von Ethernet-basierten Netzwerken.

EMV-gerechte Installation → [Feldbusleitungen](#), [Netzwerke](#) 65

onboard EtherCAT

Der Umrichter verfügt über einen integrierten EtherCAT-Anschluss zur feldbusseitigen Echtzeit-Kommunikation. Die Schnittstelle unterstützt den EtherCAT-Distributed-Clocks-Mechanismus (DC) sowie kurze Zykluszeiten und ermöglicht somit deterministische Echtzeitkommunikation und eine hochgenaue zeitliche Synchronisierung aller angebotenen EtherCAT-Teilnehmer, was insbesondere für Motion-Control-Applikationen von Vorteil ist.

Typische Topologien



M Master
SD Slave Device

Busbezogene Information			
Bezeichnung		onboard EtherCAT	
Kommunikationsmedium		Ethernet 100 MBit/s, Vollduplex	
Verwendung		Anbindung als EtherCAT-Slave	
Statusanzeige		1 LED (RUN)	
Anschlussbezeichnung		IN: X236 OUT: X237	

Technische Daten			
Kommunikationsprofil		EtherCAT	
		CANopen over EtherCAT (CoE)	
		File over EtherCAT (FoE)	
		Ethernet over EtherCAT (EoE)	
		Distributed Clocks (DC)	
Safety over EtherCAT (FSoE)		Ja	Advanced Safety und Extended Safety
Geräteprofil		CiA 402	
Vendor-ID [hex]		0x3B	
Netzwerktopologie		Linie, Baum, Stern	
Teilnehmer			
Typ		EtherCAT-Slave	
Max. Anzahl		65535	Im gesamten Netzwerk
Adresse		Automatisch vom Master vergeben	
Max. Leitungslänge	m	Nicht beschränkt	Maßgebend ist die Länge zwischen den Teilnehmern.
Max. Leitungslänge zwischen zwei Teilnehmern	m	100	
Prozessdaten			
Transmit-PDOs		0 ... 100 Wörter	200 Bytes pro Richtung (Standard und Safety-PDOs)
Receive-PDOs		0 ... 100 Wörter	
Zykluszeit		250 µs, 500 µs, 1 ms und ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms, max. 10 ms	



Funktionale Sicherheit

GEFAHR!

Bei unsachgemäßer Installation der Sicherheitstechnik können Antriebe unkontrolliert anlaufen.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ Nur qualifiziertes Personal darf Safety-Komponenten installieren und in Betrieb nehmen.
- ▶ Die komplette Verdrahtung muss EMV-gerecht ausgeführt sein.
- ▶ Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) müssen die Anforderungen der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2 erfüllen.
- ▶ Schalter und Relais mindestens in Schutzart IP54 ausführen.
- ▶ Umrichter, Steuerungen und andere Safety-Komponenten in Schutzart kleiner IP54 immer im Schaltschrank mit mindestens Schutzart IP54 montieren.
- ▶ Die Verdrahtung an der Schnittstelle X1 ab einer Leitungslänge von 30 m unbedingt geschirmt ausführen.
- ▶ Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.
- ▶ Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal.
- ▶ Kurzschlüsse und Querschlüsse nach den Vorgaben der EN ISO 13849-2 sicher ausschließen.
- ▶ Alle weiteren Anforderungen und Maßnahmen entnehmen Sie der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2.
- ▶ Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!
- ▶ Verwenden Sie für sicherheitstechnische Bremsfunktionen ausschließlich sicherheitsbewertete Bremsen.
- ▶ Der Anwender muss sicherstellen, dass der Umrichter in seiner vorgesehenen Anwendung nur innerhalb der spezifizierten Umweltbedingungen betrieben wird. Nur so können die ausgewiesenen sicherheitstechnischen Kenngrößen eingehalten werden.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anlauft.

ACHTUNG

Zu hohe Feuchtigkeit oder Betauung

Fehlfunktion oder Zerstörung der Safety-Komponente

- ▶ Die Safety-Komponente erst in Betrieb nehmen, wenn sie akklimatisiert ist.



Basic Safety - STO

Basic Safety - STO ist Bestandteil der Produktvariante i75AExxxFA.

ACHTUNG

Überspannung

Zerstörung der Safety-Komponente

- Stellen Sie sicher, dass die maximale Spannung (maximum rated) an den sicheren Eingängen 30 V DC nicht übersteigt.

⚠ GEFAHR!

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich. Zwischen Motor und Umrichter gibt es keine galvanische Trennung und keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- "Not-Aus" erfordert eine galvanische Trennung, z. B. durch ein zentrales Netzschütz.

Sicherer Zustand

Wenn die Pulsweitenmodulation des Umrichters durch die Sicherheitstechnik abgeschaltet wird, wird der Motor momentenlos. Der Umrichter wechselt in den Gerätezustand "STO aktiv".

- [Sicher abgeschaltetes Moment \(STO\)](#) 155

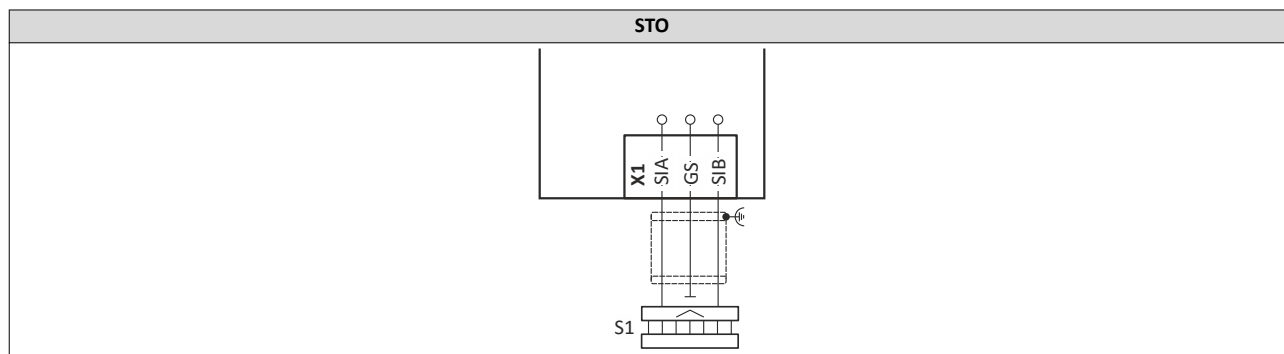


Anschlussplan



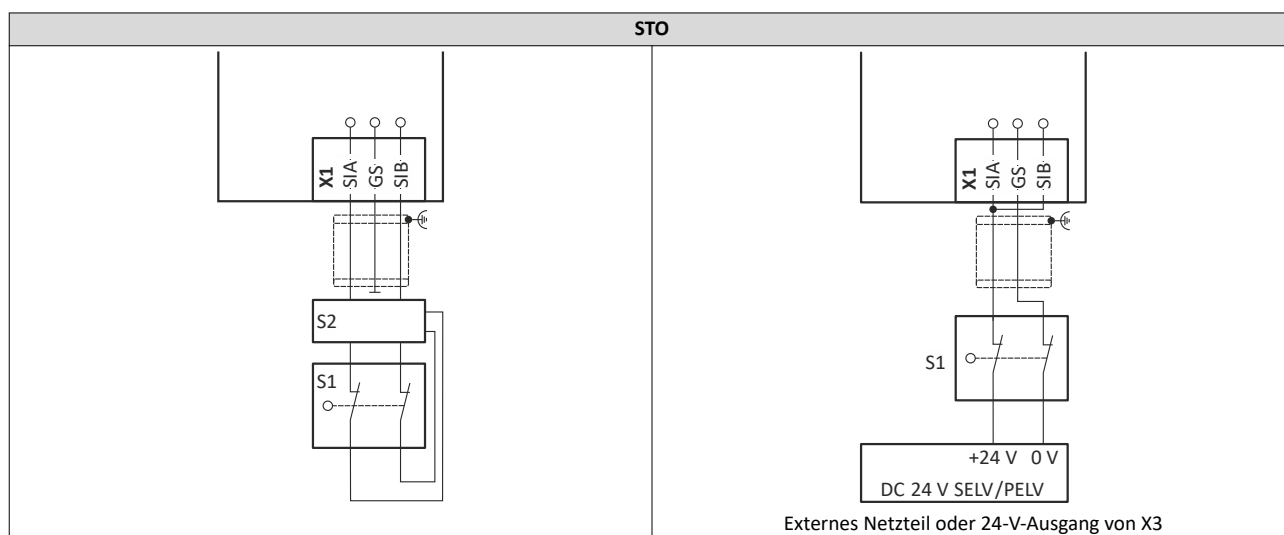
Die dargestellten Anschlusspläne sind lediglich Schaltungsbeispiele. Der Anwender ist verantwortlich für die korrekte sicherheitstechnische Auslegung und die Auswahl der Komponenten!

Aktive Sensoren



S1 Aktiver Sensor - Beispiel Lichtgitter

Passive Sensoren

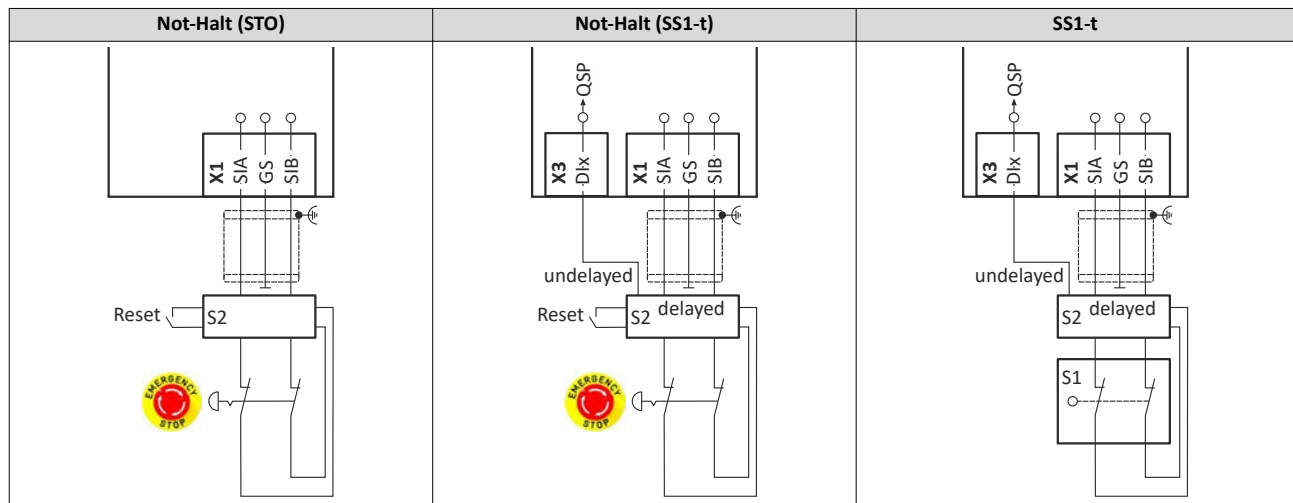


S1 Passiver Sensor
S2 Sicherheitsschaltgerät

S1 Passiver Sensor



Passive Sensoren - weitere Beispiele



S2 Sicherheitsschaltgerät

S2 Sicherheitsschaltgerät mit verzögerten Kontakten
QSP Funktion "Schnellhalt"

S1 Passiver Sensor
S2 Sicherheitsschaltgerät mit verzögerten Kontakten
QSP Funktion "Schnellhalt"

Anschlussdaten

X1	Spezifikation	Einheit	min.	typ.	max.
SIA, SIB	LOW-Signal	V	-3	0	+5
	HIGH-Signal	V	+15	+24	+30
	Einschaltzeit	ms		10	
	Abschaltzeit	ms		15	30
	Eingangsstrom	mA		8	12
	Eingangsspitzenstrom	mA		400	
	Eingangskapazität SIA	μF		5	
	Eingangskapazität SIB	μF		5	
	Testimpulsdauer	ms			1
	Testimpulsintervall	ms	10		
GS	Bezugspotenzial für SIA und SIB				



Einschaltzeit = Beginn steigende Flanke an SIA, SIB bis intern HIGH-Signal erkannt wird.

Abschaltzeit = Beginn fallende Flanke an SIA, SIB bis intern LOW-Signal erkannt wird.

Anschluss			STO
Anschlussbezeichnung			X1
Anschlusstechnik			Federkraftklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt	mm ²		2.5
Max. Leitungsquerschnitt	AWG		14
Min. Leitungsquerschnitt	mm ²		0.25
Min. Leitungsquerschnitt	AWG		22
Abisolierlänge			10
Abisolierlänge			0.4
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.4 x 2.5



Advanced Safety

Advanced Safety ist Bestandteil der Produktvariante i75AExxxFxF.



Die Produktvariante i75AExxxFxF hat keine Klemmen zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen.

Die Sicherheitsfunktionen werden ausschließlich über den Sicherheitsbus angesteuert.

► [Sicherheitsfunktionen](#) 154

► [Sichere Netzwerk-Schnittstellen](#) 148

Extended Safety

Extended Safety ist Bestandteil der Produktvariante i75AExxxFxB.



Die Produktvariante i75AExxxFxB hat keine Klemmen zur Ansteuerung der Sicherheitsfunktionen.

Die Sicherheitsfunktionen werden ausschließlich über den Sicherheitsbus angesteuert.

► [Sicherheitsfunktionen](#) 154

► [Sichere Netzwerk-Schnittstellen](#) 148



Technische Daten

Normen und Einsatzbedingungen

Konformitäten und Approbationen

Konformitäten			
CE	2006/42/EG		Maschinenrichtlinie nur relevant für Sicherheitsbauteile
	2011/65/EU		RoHS-Richtlinie
	2014/30/EU		EMV-Richtlinie
UKCA	S.I. 2008/1597		The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
	S.I. 2012/3032		The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
	S.I. 2016/1091		The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
	S.I. 2021/745		The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021
Approbationen			
cULus	UL 61800-5-1		File No. E132659
			Für USA und Kanada

Versorger

UL	UL 508C		File No. E132659
			Für USA und Kanada (Anforderungen der CSA 22.2 No. 14)



Konformitätserklärungen, Zertifikate und Approbationen finden Sie im Internet:

www.Lenze.com → Produkte → Umrichter → Servoumrichter

→ [Servoumrichter i750 cabinet](#)

(Abschnitt "Produktsupport")

Personenschutz und Geräteschutz

Schutzart			Angaben gelten für den betriebsfertig montierten Zustand
EN	EN IEC 60529	IP20	Im Bereich der Leistungsanschlüsse baugrößenabhängig IP10
UL	UL 50E	Type 1	Berührungsschutz
			UL 50E Type 1 vergleichbar mit NEMA 1
	UL 61800-5-1	Open type	In UL-approbiierten Anlagen
Schutz gegen elektrischen Schlag			
Isolation Steuerschaltkreise	EN IEC 61800-5-1	Sichere Trennung vom Netz	Doppelte/verstärkte Isolierung
Überspannungskategorie		II	> 2000 m ü. NN
		III	0 ... 2000 m ü. NN
Verschmutzungsgrad		2	
Ableitstrom			
AC	EN IEC 61800-5-1	> 3.5 mA	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
DC		> 10 mA	
Schutzmaßnahmen			
Erdschlussfestigkeit			
Kippschutz Motor			
Kurzschlussfestigkeit			
Überspannungsfestigkeit			
Übertemperatur des Motors			
			PTC oder Thermokontakt, I²xt-Überwachung



Angaben zur EMV

Betrieb an öffentlichen Netzen			Die Einhaltung der Anforderungen für die Maschine/Anlage liegt in der Verantwortung des Maschinen-/Anlagenherstellers!
> 1 kW, Netzstrom ≤ 16 A	EN IEC 61000-3-2	Ohne zusätzliche Maßnahmen	
Netzstrom > 16 A	EN IEC 61000-3-12	Mit Netzdrossel oder Netzfilter	Bei Auslegung für Bemessungsleistung.
Störaussendung			
Kategorie C2	EN IEC 61800-3		siehe Bemessungsdaten
Kategorie C3			
Störfestigkeit			
	EN IEC 61800-3	Anforderungen erfüllt	

Motoranschluss

Anforderungen an die geschirmte Motorleitung			
Kapazitätsbelag		CAder-Ader/CAder-Schirm < 150/300 pF/m	≥ 4 mm ² / AWG 12
		CAder-Ader/CAder-Schirm < 75/150 pF/m	≤ 2.5 mm ² / AWG 14
Spannungsfestigkeit	UL	U _o /U = 0.6/1.0 kV	U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter
			U _o = Effektivwert Außenleiter zu PE
		U ≥ 600 V	U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter

Umweltbedingungen

Klima			
Lagerung	EN 60721-3-1:1997	1K3 (-25 ... +60 °C)	
Transport	EN 60721-3-2:1997	2K3 (-25 ... +70 °C)	
Betrieb	EN 60721-3-3:1995 + A2:1997	3K3 (-10 ... +55 °C)	Über +40 °C Ausgangsbemessungsstrom um 2.5 %/°C reduzieren
Aufstellungshöhe			
0 ... 1000 m ü. NN			Ohne Stromreduzierung
1000 ... 4000 m ü. NN			Ausgangsbemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren
Vibrationsfestigkeit			
Transport	EN 60721-3-2:1997	2M2 (Sinus, Schock)	In Originalverpackung
Betrieb	DNV-CG-0339	Amplitude ±1 mm	5 ... 13.2 Hz
		Beschleunigungsfest bis 0.7 g	13.2 ... 100 Hz
	EN IEC 61800-5-1	Amplitude 0.075 mm	10 ... 57 Hz
		Beschleunigungsfest bis 1 g	57 ... 150 Hz

Netzbedingungen

Netzsysteme			
IT			Die für IT-Netze beschriebenen Maßnahmen anwenden!
TN			Spannung gegen Erde: max. 300 V
TT			

Der Anschluss an verschiedene Netzformen ermöglicht den weltweiten Einsatz der Umrichter.

Unterstützt werden:

- 3-phasiger Netzanschluss 400 V  103
- 3-phasiger Netzanschluss 480 V  112



Zertifizierung der integrierten funktionalen Sicherheit

Die Zertifizierung der integrierten funktionalen Sicherheit basiert auf diesen Prüfgrundlagen:

EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1
EN 61508, Teil 1-7:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit



Konformitätserklärungen, Zertifikate und Approbationen finden Sie im Internet:

www.Lenze.com → Produkte → Umrichter → Servoumrichter
→ [Servoumrichter i750 cabinet](#)

(Abschnitt "Produktsupport")

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Versorger
Bemessungsdaten



3-phasiger Netzanschluss 230/240 V

Daten Versorger

Bemessungsdaten

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Netzspannungsbereich			3 AC 170 V ... 264 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Netzbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	24.5	49
mit Netzdrossel		A	24.5	49
Zyklisches Netzschalten			5-mal in 5 Minuten	
DC-Ausgangsspannungsbereich			DC 235 V ... 370 V	
DC-Ausgangsbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	30	60
mit Netzdrossel		A	30	60
Verlustleistung				
ohne Netzdrossel		W	60	110
mit Netzdrossel		W	80	160
Überstromzyklus 180 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	45	90
Überlastzeit	T_1	s	60	60
Erholungszeit	T_2	s	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	22.5	45
Überstromzyklus 15 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	60	120
Überlastzeit	T_1	s	3	3
Erholungszeit	T_2	s	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	19.8	39.6
DC-Ausgangsbemessungsleistung				
ohne Netzdrossel		kW	5.9	11.8
mit Netzdrossel		kW	8.9	17.7

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Bremschopper				
Einschaltsschwelle		V	765	
Min. Bremswiderstand		Ω	18	9
Ausgangsbemessungsstrom		A	6.5	13.1
Max. Ausgangsstrom		A	42.5	85
Einschaltzeit (I_{max})		s	15	
Erholungszeit ($I = 0$ A)		s	82	
Max. Leitungslänge				
geschirmt		m	10	
ungeschirmt		m	0.5	



Absicherungsdaten

Umrichter	Schmelzsicherung			Sicherungsautomat			RCD	
	SCCR	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom	SCCR	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom		Typ
	kA		A	kA		A	mA	
E70ACPSE0604	100	gG/gL, gRL	63	100	C	63	≥ 300	Typ B
E70ACPSE0304	100	gG/gL, gRL	40	100	C	40	≥ 300	Typ B



Wenn die Geräte I75AE322F1 und I75AE330F1 mit einem nicht von Lenze stammenden Versorgungsmodul (i700-CV30/400-3 oder i700-CV60/400-3) versorgt werden, müssen Halbleitersicherungen verwendet werden, die den Kurzschlussstrom auf $I_{cc} = 5$ kA begrenzen.

Anschlussdaten

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			Netzanschluss
Anschlussbezeichnung			X100
Anschlusstechnik			Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	16
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	6
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	20
Abisolierlänge		mm	12
Abisolierlänge		in	0.47
Anzugsdrehmoment		Nm	1.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	13
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 1.0 x 5.5

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			Schutzerde (PE)
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	22
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Versorger
Bremswiderstände



Bremswiderstände

Versorger	Bremswiderstand					
	Typbezeichnung	Bemessungs- widerstand	Bemessungs- leistung	Wärmekapazität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
		Ω	W	kWs	mm	kg
i700-CV30/400-3	ERBP018R300W	18	300	45	320 x 42 x 122	1.4
i700-CV30/400-3	ERBS018R01K9	18	1900	285	825 x 204 x 105	8.7
i700-CV30/400-3	ERBG018R04K3	18	4300	645	302 x 486 x 426	13.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R01K9	12	1900	285	302 x 486 x 236	9.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R05K2	12	5200	780	302 x 486 x 426	15.1

Netzdrosseln

Versorger	Netzdrossel					
	Typbezeichnung	Phasenanzahl	Bemessungs- strom	Induktivität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
			A	mH	mm	kg
i700-CV30/400-3	EZAELN3025B122	3	25	1.18	110 x 155 x 170	5.8
i700-CV60/400-3	EZAELN3050B591		50	0.59	112 x 185 x 210	8.4

Funkentstörfilter/Netzfilter

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

► Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche) [☐ 47](#)

► Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete) [☐ 49](#)

Versorger	Filter				Max. Motorleitungs- länge geschirmt		
	Typbezeichnung	Bemessungsstrom	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht	C1	C2	C3
		A	mm	kg			
i700-CV30/400-3	E94AZRP0294	29	485 x 60 x 261	4.5	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0084	8	485 x 90 x 261	8.6	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZRP0084	8	485 x 60 x 261	4.2	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0294	29	485 x 120 x 261	16	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZRP0824	82	490 x 209 x 272	18.5	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZMP0494	49	485 x 150 x 264	25.5	-	-	-



Daten Achsen

Bemessungsdaten

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

- ▶ [Einhaltung der EMV-Kategorie C3 \(Industriebereiche\)](#) 47
- ▶ [Einhaltung der EMV-Kategorie C2 \(Wohngebiete\)](#) 49



Die angegebenen Ströme für die Doppelachsen i750-C.../2 gelten je Achse.

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V

Daten Achsen

Bemessungsdaten



Achse			i750-C1.1/400-3	i750-C1.1/400-3/2	i750-C2.2/400-3	i750-C2.2/400-3/2
Bemessungsleistung	P _N	kW	0.37		1.1	
Bemessungsleistung	P _N	hp	0.5		1.5	
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 235 V ... 370 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	5	9.3	18.7	
mit Netzdrossel		A	3	6.4	12.5	
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	0.9	1.9	3.7	
mit Netzdrossel		kW	0.9	1.9	3.7	
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 230/240			
Ausgangsscheinleistung		kVA	0.9		1.8	
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	2.5		5	
8 kHz		A	2.5		5	
16 kHz		A	1.5		3	
Verlustleistung						
4 kHz		W	45	80	75	125
8 kHz		W	50	90	80	140
16 kHz		W	60	110	80	160
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	3.8	3.8	7.5	7.5
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	5	5	10	10
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C3/400-3/2	i750-C4/400-3	i750-C4/400-3/2	i750-C7.5/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	1.5	2.2		4
Bemessungsleistung	P _N	hp	2.2	3		5
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 235 V ... 370 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	27.7	18.7	37	29.8
mit Netzdrossel		A	18.6	12.5	25	20
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	5.5	3.7	7.4	5.9
mit Netzdrossel		kW	5.5	3.7	7.4	5.9
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 230/240			
Ausgangsscheinleistung		kVA	5.6	3.6		5.7
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	7.5	10		16
8 kHz		A	6	10		12.8
16 kHz		A	3	6		9.6
Verlustleistung						
4 kHz		W	160	115	230	185
8 kHz		W	180	130	260	190
16 kHz		W	180	140	260	200
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	11.3	15	15	24
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	7.5	12
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	15	20	20	32
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	7.5	12
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten



Achse			i750-C7.5/400-3/2	i750-C11/400-3	i750-C15/400-3	i750-C22/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	4	5.5	7.5	11
Bemessungsleistung	P _N	hp	5	7.5	10	15
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 235 V ... 370 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	59.2	44.6	59.2	81.1
mit Netzdrossel		A	39.9	30.1	39.9	54
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	11.8	8.9	11.8	16.1
mit Netzdrossel		kW	11.8	8.9	11.8	16.1
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 230/240			
Ausgangsscheinleistung		kVA	5.7	8.6	11.5	17.2
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	16	24	32	48
8 kHz		A	12.8	19.2	25.6	30.4
16 kHz		A	9.6	14.4	19.2	14.7
Verlustleistung						
4 kHz		W	325	255	345	395
8 kHz		W	330	250	330	450
16 kHz		W	370	280	360	450
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	24	36	48	72
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	12	18	24	36
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	32	48	64	96
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	12	18	24	36
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C30/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	15
Bemessungsleistung	P _N	hp	22
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 235 V ... 370 V
DC-Eingangsbemessungsstrom			
ohne Netzdrossel		A	103.3
mit Netzdrossel		A	69
DC-Eingangsbemessungsleistung			
ohne Netzdrossel		kW	20.5
mit Netzdrossel		kW	20.5
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 230/240
Ausgangsscheinleistung		kVA	21.9
Ausgangsbemessungsstrom			
4 kHz		A	54.9
8 kHz		A	33.6
16 kHz		A	16.3
Verlustleistung			
4 kHz		W	550
8 kHz		W	630
16 kHz		W	630
Überstromzyklus 180 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	82.4
Überlastzeit	T ₁	s	60
Erholungszeit	T ₂	s	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	45.8
Überstromzyklus 15 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	109.8
Überlastzeit	T ₁	s	3
Erholungszeit	T ₂	s	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	45.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	50
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	100

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 230/240 V
Daten Achsen
Anschlussdaten



Anschlussdaten

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Motoranschluss	Motoranschluss	Motoranschluss
Anschlussbezeichnung			X105	X105	X105
Anschlusstechnik			Schraubklemme	Schraubklemme	Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar	Steckbar	Nicht steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein	Nein	Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	4	16	35
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	12	6	2
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25	0.5	1.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22	20	16
Abisolierlänge		mm	8	12	18
Abisolierlänge		in	0.32	0.47	0.7
Anzugsdrehmoment		Nm	0.5	1.5	3.8
Anzugsdrehmoment		lb-in	4.4	13	34
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.6 x 3.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Schutzerde (PE)	Schutzerde (PE)
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)	Symbol Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem	Schraube
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5	4
Anzugsdrehmoment		lb-in	22	35
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2	Kreuzschlitz-Schraubendreher PZ2



3-phasiger Netzanschluss 400 V

Daten Versorger

Bemessungsdaten

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Netzspannungsbereich			3 AC 340 V ... 440 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Netzbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	24.5	49
mit Netzdrossel		A	24.5	49
Zyklisches Netzschalten			5-mal in 5 Minuten	
DC-Ausgangsbemessungsleistung				
ohne Netzdrossel		kW	10.3	20.6
mit Netzdrossel		kW	15.4	30.9
DC-Ausgangsspannungsbereich			DC 460 V ... 620 V	
DC-Ausgangsbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	30	60
mit Netzdrossel		A	30	60
Verlustleistung				
ohne Netzdrossel		W	60	110
mit Netzdrossel		W	80	160
Überstromzyklus 180 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	45	90
Überlastzeit	T_1	s	60	60
Erholungszeit	T_2	s	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	22.5	45
Überstromzyklus 15 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	60	120
Überlastzeit	T_1	s	3	3
Erholungszeit	T_2	s	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	19.8	39.6

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Bremschopper				
Einschaltsschwelle		V	765	
Min. Bremswiderstand		Ω	18	9
Ausgangsbemessungsstrom		A	6.5	13.1
Max. Ausgangsstrom		A	42.5	85
Einschaltzeit (I_{max})		s	15	
Erholungszeit ($I = 0$ A)		s	82	
Max. Leitungslänge				
geschirmt		m	10	
ungeschirmt		m	0.5	

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V
Daten Versorger
Absicherungsdaten



Absicherungsdaten



- Eine Fehlerstromschutzeinrichtung (**RCD**) ist optional.
- **Icc** = Bedingter Bemessungskurzschlussstrom
- Absicherungsdaten für UL/NEC-konforme Installationen:
▶ [Anschluss nach UL, Absicherungsdaten](#) 68



Wenn die Geräte I75AE322F1 und I75AE330F1 mit einem nicht von Lenze stammenden Versorgungsmodul (i700-CV30/400-3 oder i700-CV60/400-3) versorgt werden, müssen Halbleitersicherungen verwendet werden, die den Kurzschlussstrom auf Icc= 5 kA begrenzen.

Versorger	Schmelzsicherung			Sicherungsautomat			RCD	
	Icc	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom	Icc	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom		Typ
	kA		A	kA		A	mA	
i700-CV30/400-3	100	gG/gL, gRL	40	100	C	40	≥ 300	Typ B
i700-CV60/400-3	100	gG/gL, gRL	63	100	C	63	≥ 300	Typ B

Anschlussdaten

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			Netzanschluss
Anschlussbezeichnung			X100
Anschlusstechnik			Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	16
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	6
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	20
Abisolierlänge		mm	12
Abisolierlänge		in	0.47
Anzugsdrehmoment		Nm	1.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	13
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 1.0 x 5.5

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			Schutzerde (PE)
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	22
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2



Bremswiderstände

Versorger	Bremswiderstand					
	Typbezeichnung	Bemessungs- widerstand	Bemessungs- leistung	Wärmekapazität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
		Ω	W	kWs	mm	kg
i700-CV30/400-3	ERBP018R300W	18	300	45	320 x 42 x 122	1.4
i700-CV30/400-3	ERBS018R01K9	18	1900	285	825 x 204 x 105	8.7
i700-CV30/400-3	ERBG018R04K3	18	4300	645	302 x 486 x 426	13.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R01K9	12	1900	285	302 x 486 x 236	9.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R05K2	12	5200	780	302 x 486 x 426	15.1

Netzdrosseln

Versorger	Netzdrossel					
	Typbezeichnung	Phasenanzahl	Bemessungs- strom	Induktivität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
			A	mH	mm	kg
i700-CV30/400-3	EZAELN3025B122	3	25	1.18	110 x 155 x 170	5.8
i700-CV60/400-3	EZAELN3050B591		50	0.59	112 x 185 x 210	8.4

Funkentstörfilter/Netzfilter

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

► Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche) [47](#)

► Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete) [49](#)

Versorger	Filter				Max. Motorleitungs- länge geschirmt		
	Typbezeichnung	Bemessungsstrom	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht	C1	C2	C3
		A	mm	kg			
i700-CV30/400-3	E94AZRP0294	29	485 x 60 x 261	4.5	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0084	8	485 x 90 x 261	8.6	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZRP0084	8	485 x 60 x 261	4.2	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0294	29	485 x 120 x 261	16	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZRP0824	82	490 x 209 x 272	18.5	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZMP0494	49	485 x 150 x 264	25.5	-	-	-

Versorgungs- und Rückspeisemodul	Filter				Max. Motorleitungs- länge geschirmt		
	Bestellcode	Bemessungsstrom	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht	C1	C2	C3
		A	mm	kg			
E94ARNE0134	E94AZMR0264SDB	26	485 x 149 x 272	25	-	-	-
E94ARNE0134	E94AZMR0264LDB	26	485 x 149 x 272	26	-	-	-
E94ARNE0244	E94AZMR0474SDB	47	485 x 209 x 272	36	-	-	-
E94ARNE0244	E94AZMR0474LDB	47	485 x 209 x 272	37	-	-	-

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V

Daten Achsen

Bemessungsdaten



Daten Achsen

Bemessungsdaten

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

► [Einhaltung der EMV-Kategorie C3 \(Industriebereiche\)](#) 47

► [Einhaltung der EMV-Kategorie C2 \(Wohngebiete\)](#) 49



Die angegebenen Ströme für die Doppelachsen i750-C.../2 gelten je Achse.



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C1.1/400-3	i750-C1.1/400-3/2	i750-C2.2/400-3	i750-C2.2/400-3/2
Bemessungsleistung	P _N	kW	1.1		2.2	
Bemessungsleistung	P _N	hp	1.5		3	
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 460 V ... 620 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	5	9.3	18.7	
mit Netzdrossel		A	3.1	6.2	12.4	
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	1.6	3.2	6.4	
mit Netzdrossel		kW	1.6	3.2	6.4	
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 400			
Ausgangsscheinleistung		kVA	1.6	3.1		
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	2.5	5		
8 kHz		A	2.5	5		
16 kHz		A	1.5	3		
Verlustleistung						
4 kHz		W	50	90	80	140
8 kHz		W	50	90	80	140
16 kHz		W	60	110	80	160
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	3.8	3.8	7.5	7.5
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	5	5	10	10
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten



Achse			i750-C3/400-3/2	i750-C4/400-3	i750-C4/400-3/2	i750-C7.5/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	3	4		7.5
Bemessungsleistung	P _N	hp	4	5		10
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 460 V ... 620 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	27.7	18.7	37	29.8
mit Netzdrossel		A	18.5	12.4	24.7	19.8
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	9.5	6.4	12.7	10.2
mit Netzdrossel		kW	9.5	6.4	12.7	10.2
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 400			
Ausgangsscheinleistung		kVA	5.6	6.2		10
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	7.5	10		16
8 kHz		A	6	10		12.8
16 kHz		A	3	6		9.6
Verlustleistung						
4 kHz		W	180	130	260	210
8 kHz		W	180	130	260	190
16 kHz		W	180	140	260	200
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	11.3	15	15	24
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	7.5	12
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	15	20	20	32
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	7.5	12
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C7.5/400-3/2	i750-C11/400-3	i750-C15/400-3	i750-C22/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	7.5	11	15	22
Bemessungsleistung	P _N	hp	10	15	20	30
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 460 V ... 620 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	59.2	44.6	59.2	81.1
mit Netzdrossel		A	39.5	29.8	39.5	54
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	20.3	15.3	20.3	27.8
mit Netzdrossel		kW	20.3	15.3	20.3	27.8
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 400			
Ausgangsscheinleistung		kVA	10	15	20	29.9
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	16	24	32	48
8 kHz		A	12.8	19.2	25.6	30.4
16 kHz		A	9.6	14.4	19.2	14.7
Verlustleistung						
4 kHz		W	370	290	390	450
8 kHz		W	330	250	330	450
16 kHz		W	370	280	360	450
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	24	36	48	72
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	12	18	24	36
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	32	48	64	96
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	12	18	24	36
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 400 V

Daten Achsen

Bemessungsdaten



Achse			i750-C30/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	30
Bemessungsleistung	P _N	hp	40
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 460 V ... 620 V
DC-Eingangsbemessungsstrom			
ohne Netzdrossel		A	103.3
mit Netzdrossel		A	69
DC-Eingangsbemessungsleistung			
ohne Netzdrossel		kW	35.4
mit Netzdrossel		kW	35.4
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 400
Ausgangsscheinleistung		kVA	38
Ausgangsbemessungsstrom			
4 kHz		A	54.9
8 kHz		A	33.6
16 kHz		A	16.3
Verlustleistung			
4 kHz		W	630
8 kHz		W	630
16 kHz		W	630
Überstromzyklus 180 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	82.4
Überlastzeit	T ₁	s	60
Erholungszeit	T ₂	s	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	45.8
Überstromzyklus 15 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	109.8
Überlastzeit	T ₁	s	3
Erholungszeit	T ₂	s	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	45.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	50
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	100



Anschlussdaten

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Motoranschluss	Motoranschluss	Motoranschluss
Anschlussbezeichnung			X105	X105	X105
Anschlusstechnik			Schraubklemme	Schraubklemme	Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar	Steckbar	Nicht steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein	Nein	Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	4	16	35
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	12	6	2
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25	0.5	1.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22	20	16
Abisolierlänge		mm	8	12	18
Abisolierlänge		in	0.32	0.47	0.7
Anzugsdrehmoment		Nm	0.5	1.5	3.8
Anzugsdrehmoment		lb-in	4.4	13	34
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.6 x 3.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Schutzerde (PE)	Schutzerde (PE)
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)	Symbol Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem	Schraube
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5	4
Anzugsdrehmoment		lb-in	22	35
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2	Kreuzschlitz-Schraubendreher PZ2

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Versorger
Bemessungsdaten



3-phasiger Netzanschluss 480 V

Daten Versorger

Bemessungsdaten

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Netzspannungsbereich			3 AC 432 V ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Netzbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	24.5	49
mit Netzdrossel		A	24.5	49
Zyklisches Netzschalten			5-mal in 5 Minuten	
DC-Ausgangsbemessungsleistung				
ohne Netzdrossel		kW	12.3	24.7
mit Netzdrossel		kW	18.5	37
DC-Ausgangsspannungsbereich			DC 590 V ... 750 V	
DC-Ausgangsbemessungsstrom				
ohne Netzdrossel		A	30	60
mit Netzdrossel		A	30	60
Verlustleistung				
ohne Netzdrossel		W	60	110
mit Netzdrossel		W	80	160
Überstromzyklus 180 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	45	90
Überlastzeit	T_1	s	60	60
Erholungszeit	T_2	s	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	22.5	45
Überstromzyklus 15 s				
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	60	120
Überlastzeit	T_1	s	3	3
Erholungszeit	T_2	s	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	19.8	39.6

Versorger			i700-CV30/400-3	i700-CV60/400-3
Bremschopper				
Einschaltsschwelle		V	765	
Min. Bremswiderstand		Ω	18	9
Ausgangsbemessungsstrom		A	6.5	13.1
Max. Ausgangsstrom		A	42.5	85
Einschaltzeit (I_{max})		s	15	
Erholungszeit ($I = 0$ A)		s	82	
Max. Leitungslänge				
geschirmt		m	10	
ungeschirmt		m	0.5	



Absicherungsdaten



- Eine Fehlerstromschutzeinrichtung (**RCD**) ist optional.
- **Icc** = Bedingter Bemessungskurzschlussstrom
- Absicherungsdaten für UL/NEC-konforme Installationen:
▶ [Anschluss nach UL, Absicherungsdaten](#) 68



Wenn die Geräte I75AE322F1 und I75AE330F1 mit einem nicht von Lenze stammenden Versorgungsmodul (i700-CV30/400-3 oder i700-CV60/400-3) versorgt werden, müssen Halbleitersicherungen verwendet werden, die den Kurzschlussstrom auf Icc= 5 kA begrenzen.

Versorger	Schmelzsicherung			Sicherungsautomat			RCD	
	Icc	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom	Icc	Charakteristik	Max. Bemessungsstrom		Typ
	kA		A	kA		A	mA	
i700-CV30/400-3	100	gG/gL, gRL	40	100	C	40	≥ 300	Typ B
i700-CV60/400-3	100	gG/gL, gRL	63	100	C	63	≥ 300	Typ B

Anschlussdaten

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			Netzanschluss
Anschlussbezeichnung			X100
Anschlusstechnik			Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	16
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	6
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	20
Abisolierlänge		mm	12
Abisolierlänge		in	0.47
Anzugsdrehmoment		Nm	1.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	13
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 1.0 x 5.5

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Versorger			i700-CV30/400-3 ... i700-CV60/400-3
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)
Anschluss			Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5
Anzugsdrehmoment		lb-in	22
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Versorger
Bremswiderstände



Bremswiderstände

Versorger	Bremswiderstand					
	Typbezeichnung	Bemessungs- widerstand	Bemessungs- leistung	Wärmekapazität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
		Ω	W	kWs	mm	kg
i700-CV30/400-3	ERBP018R300W	18	300	45	320 x 42 x 122	1.4
i700-CV30/400-3	ERBS018R01K9	18	1900	285	825 x 204 x 105	8.7
i700-CV30/400-3	ERBG018R04K3	18	4300	645	302 x 486 x 426	13.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R01K9	12	1900	285	302 x 486 x 236	9.5
i700-CV60/400-3	ERBG012R05K2	12	5200	780	302 x 486 x 426	15.1

Netzdrosseln

Versorger	Netzdrossel					
	Typbezeichnung	Phasenanzahl	Bemessungs- strom	Induktivität	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht
			A	mH	mm	kg
i700-CV30/400-3	EZAELN3025B122	3	25	1.18	110 x 155 x 170	5.8
i700-CV60/400-3	EZAELN3050B591		50	0.59	112 x 185 x 210	8.4

Funkentstörfilter/Netzfilter

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

► Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche) [47](#)

► Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete) [49](#)

Versorger	Filter				Max. Motorleitungs- länge geschirmt		
	Typbezeichnung	Bemessungsstrom	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht	C1	C2	C3
		A	mm	kg			
i700-CV30/400-3	E94AZRP0294	29	485 x 60 x 261	4.5	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0084	8	485 x 90 x 261	8.6	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZRP0084	8	485 x 60 x 261	4.2	-	-	-
i700-CV30/400-3	E94AZMP0294	29	485 x 120 x 261	16	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZRP0824	82	490 x 209 x 272	18.5	-	-	-
i700-CV60/400-3	E94AZMP0494	49	485 x 150 x 264	25.5	-	-	-

Versorgungs- und Rückspeisemodul	Filter				Max. Motorleitungs- länge geschirmt		
	Bestellcode	Bemessungsstrom	Abmessungen (H x B x T)	Gewicht	C1	C2	C3
		A	mm	kg			
E94ARNE0134	E94AZMR0264SDB	26	485 x 149 x 272	25	-	-	-
E94ARNE0134	E94AZMR0264LDB	26	485 x 149 x 272	26	-	-	-
E94ARNE0244	E94AZMR0474SDB	47	485 x 209 x 272	36	-	-	-
E94ARNE0244	E94AZMR0474LDB	47	485 x 209 x 272	37	-	-	-



Daten Achsen

Bemessungsdaten

Die für die EMV-Kategorien max. zulässige Motorleitungslänge ist abhängig von der Summe der Motorleitungslängen im DC-Zwischenkreisverbund:

- Einhaltung der EMV-Kategorie C3 (Industriebereiche) 47
- Einhaltung der EMV-Kategorie C2 (Wohngebiete) 49



Die angegebenen Ströme für die Doppelachsen i750-C.../2 gelten je Achse.

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten



Achse			i750-C1.1/400-3	i750-C1.1/400-3/2	i750-C2.2/400-3	i750-C2.2/400-3/2
Bemessungsleistung	P _N	kW	1.1		2.2	
Bemessungsleistung	P _N	hp	1.5		3	
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 590 V ... 750 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	4.9	9.2		18.5
mit Netzdrossel		A	3.1	6.2		12.3
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	1.9	3.8		7.6
mit Netzdrossel		kW	1.9	3.8		7.6
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 480			
Ausgangsscheinleistung		kVA	1.9		3.7	
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	2.5		5	
8 kHz		A	2.5		5	
16 kHz		A	1.5		2.4	
Verlustleistung						
4 kHz		W	50	90	80	150
8 kHz		W	50	90	80	150
16 kHz		W	70	120	90	170
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	3.8	3.8	7.5	7.5
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	5	5	10	10
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	1.9	1.9	3.8	3.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C3/400-3/2	i750-C4/400-3	i750-C4/400-3/2	i750-C7.5/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	3	4		7.5
Bemessungsleistung	P _N	hp	4	5		10
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 590 V ... 750 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	27.7	18.5	36.9	29.7
mit Netzdrossel		A	18.5	12.3	24.6	19.8
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	11.4	7.6	15.2	12.2
mit Netzdrossel		kW	11.4	7.6	15.2	12.2
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 480			
Ausgangsscheinleistung		kVA	5.6	7.5		12
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	7.5	10		16
8 kHz		A	4.8	10		12.8
16 kHz		A	1.6	4.8		7.68
Verlustleistung						
4 kHz		W	200	130	260	210
8 kHz		W	200	130	260	190
16 kHz		W	200	150	280	210
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	11.3	15	15	24
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	6	9.6
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	15	20	20	32
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	5.6	6	6	9.6
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz,16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge unge-schirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten



Achse			i750-C7.5/400-3/2	i750-C11/400-3	i750-C15/400-3	i750-C22/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	7.5	11	15	22
Bemessungsleistung	P _N	hp	10	15	20	30
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 590 V ... 750 V			
DC-Eingangsbemessungsstrom						
ohne Netzdrossel		A	59.1	44.5	59.1	69.3
mit Netzdrossel		A	39.4	29.7	39.4	46
DC-Eingangsbemessungsleistung						
ohne Netzdrossel		kW	24.3	18.3	24.3	28.5
mit Netzdrossel		kW	24.3	18.3	24.3	28.5
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 480			
Ausgangsscheinleistung		kVA	12	18	23.9	30.7
Ausgangsbemessungsstrom						
4 kHz		A	16	24	32	41
8 kHz		A	12.8	19.2	25.6	
16 kHz		A	7.68	11.52	15.36	11.4
Verlustleistung						
4 kHz		W	380	300	390	450
8 kHz		W	340	260	340	450
16 kHz		W	390	290	380	450
Überstromzyklus 180 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	24	36	48	61.5
Überlastzeit	T ₁	s	60	60	60	60
Erholungszeit	T ₂	s	120	120	120	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	9.6	14.4	19.2	30.8
Überstromzyklus 15 s						
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	32	48	64	82
Überlastzeit	T ₁	s	3	3	3	3
Erholungszeit	T ₂	s	12	12	12	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	9.6	14.4	19.2	30.8
Max. Motorleitungslänge geschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	50			
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-			
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt						
ohne EMV-Kategorie		m	100			



Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Achsen
Bemessungsdaten

Achse			i750-C30/400-3
Bemessungsleistung	P _N	kW	30
Bemessungsleistung	P _N	hp	40
DC-Eingangsspannungsbereich			DC 590 V ... 750 V
DC-Eingangsbemessungsstrom			
ohne Netzdrossel		A	88
mit Netzdrossel		A	59
DC-Eingangsbemessungsleistung			
ohne Netzdrossel		kW	36.2
mit Netzdrossel		kW	36.2
Ausgangsspannung		V	3 AC 0 ... 480
Ausgangsscheinleistung		kVA	38.9
Ausgangsbemessungsstrom			
4 kHz		A	46.8
8 kHz		A	28.7
16 kHz		A	13.8
Verlustleistung			
4 kHz		W	630
8 kHz		W	630
16 kHz		W	630
Überstromzyklus 180 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	70.2
Überlastzeit	T ₁	s	60
Erholungszeit	T ₂	s	120
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	39
Überstromzyklus 15 s			
Max. Ausgangsstrom (≤ 8 kHz)		A	93.6
Überlastzeit	T ₁	s	3
Erholungszeit	T ₂	s	12
Max. Ausgangsstrom während der Erholungszeit		A	39
Max. Motorleitungslänge geschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	50
Kategorie C1 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C2 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Kategorie C3 (4 kHz, 8 kHz, 16 kHz)		m	-
Max. Motorleitungslänge ungeschirmt			
ohne EMV-Kategorie		m	100

Technische Daten

3-phasiger Netzanschluss 480 V
Daten Achsen
Anschlussdaten



Anschlussdaten

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			DC-Zwischenkreis
Anschlussbezeichnung			X101
Anschlusstechnik			Schienensystem
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH3

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C4/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Motoranschluss	Motoranschluss	Motoranschluss
Anschlussbezeichnung			X105	X105	X105
Anschlusstechnik			Schraubklemme	Schraubklemme	Schraubklemme
Anschlussart			Steckbar	Steckbar	Nicht steckbar
Doppelt (Daisy Chain)			Nein	Nein	Nein
Max. Leitungsquerschnitt		mm ²	4	16	35
Max. Leitungsquerschnitt		AWG	12	6	2
Min. Leitungsquerschnitt		mm ²	0.25	0.5	1.5
Min. Leitungsquerschnitt		AWG	22	20	16
Abisolierlänge		mm	8	12	18
Abisolierlänge		in	0.32	0.47	0.7
Anzugsdrehmoment		Nm	0.5	1.5	3.8
Anzugsdrehmoment		lb-in	4.4	13	34
Benötigtes Werkzeug			Schraubendreher 0.6 x 3.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5	Schraubendreher 1.0 x 5.5

Einzelachse			i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3	i750-C1.1/400-3 ... i750-C30/400-3
Doppelachse			i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2	i750-C1.1/400-3/2 ... i750-C7.5/400-3/2
Anschluss			Schutzerde (PE)	Schutzerde (PE)
Anschlussbezeichnung			Symbol Schutzerde (PE)	Symbol Schutzerde (PE)
Anschlusstechnik			Schienensystem	Schraube
Anzugsdrehmoment		Nm	2.5	4
Anzugsdrehmoment		lb-in	22	35
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2	Kreuzschlitz-Schraubendreher PZ2



Abmessungen



Die angegebenen Einbaufreiräume sind Mindestmaße, um die ausreichende Luftzirkulation für die Kühlung zu gewährleisten. Sie berücksichtigen nicht die Biegeradien der Anschlussleitungen.

Einbaufreiräume

- Angegebene Einbaufreiräume zu anderen Installationen oberhalb und unterhalb einhalten.
- Mehrere Geräte der gleichen Reihe lassen sich unabhängig von der Gerätegröße direkt anreihen. Es ist kein Einbaufreiraum zwischen den Geräten erforderlich.

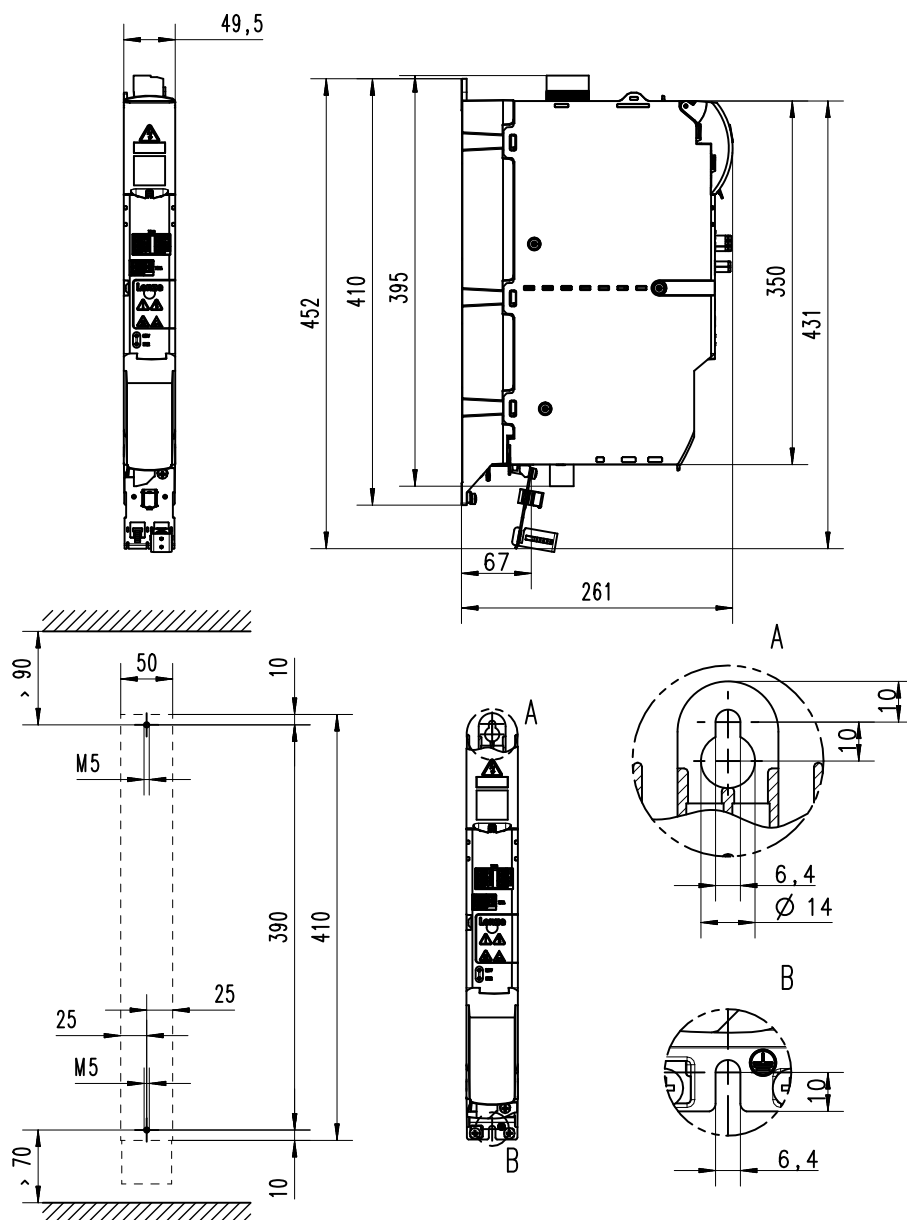


Versorger

30 A

Die Abmessungen in mm gelten für:

30 A	i700-CV30/400-3
Gewicht	2.5 kg



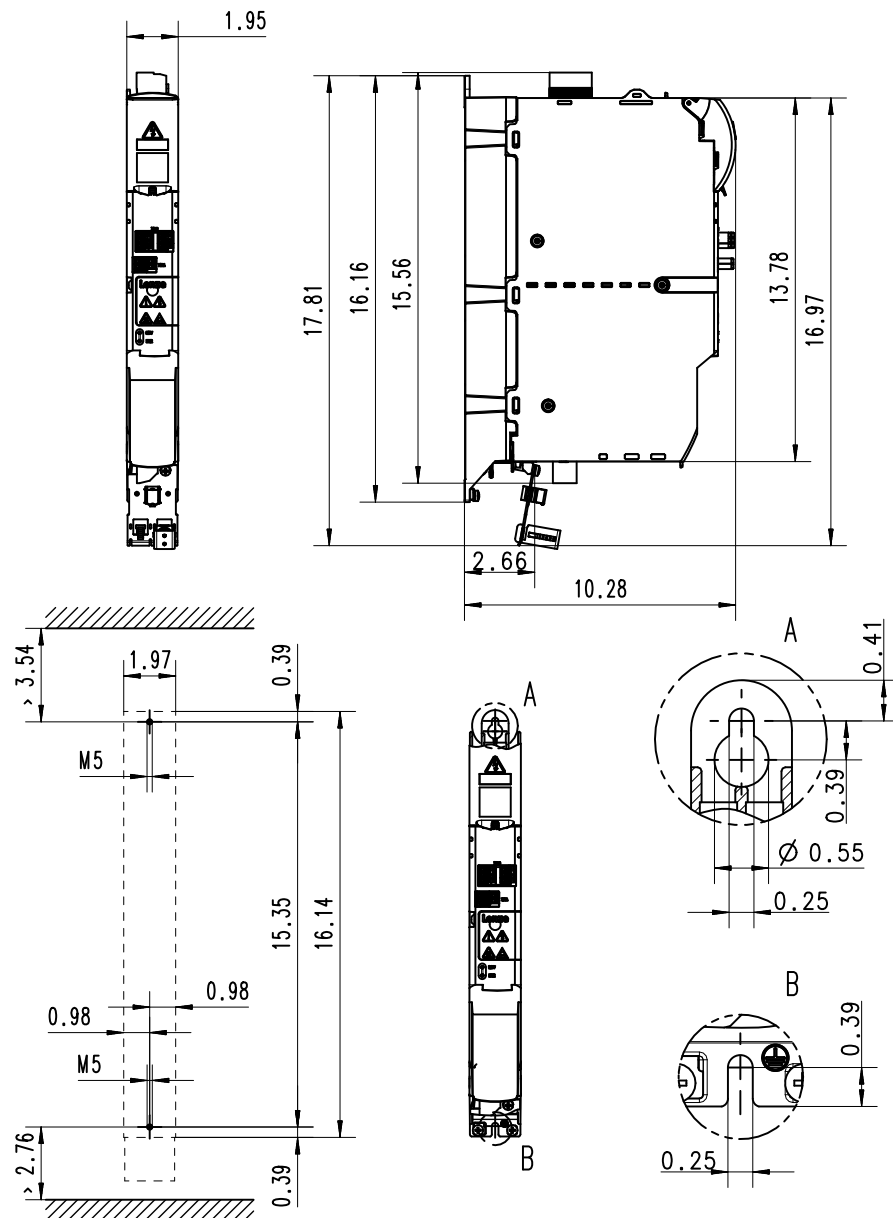
8800631-01



30 A

Die Abmessungen in inch gelten für:

30 A	i700-CV30/400-3
Gewicht	5.5 lb



8800644-00

Technische Daten

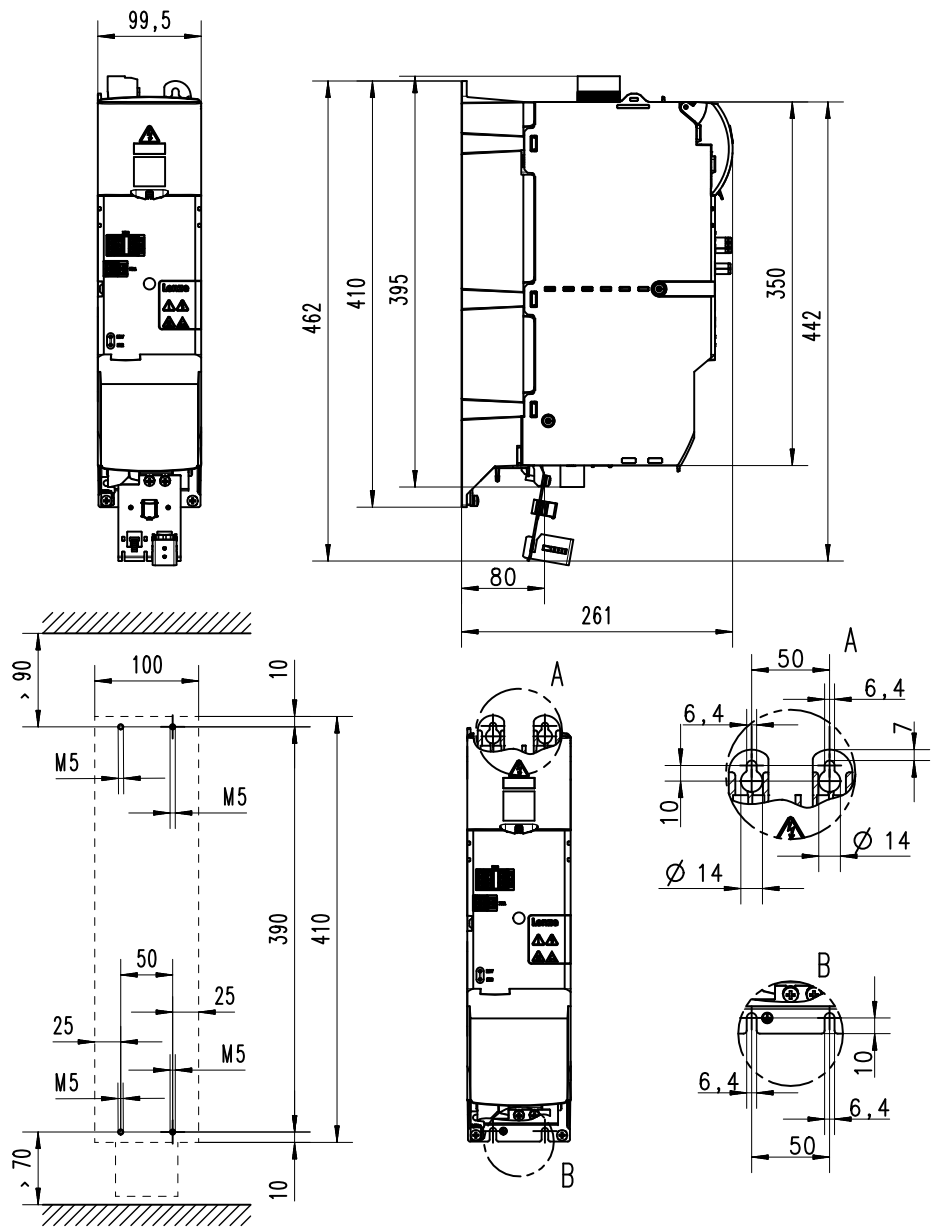
Abmessungen
Versorger



60 A

Die Abmessungen in mm gelten für:

60 A	i700-CV60/400-3
Gewicht	5.3 kg



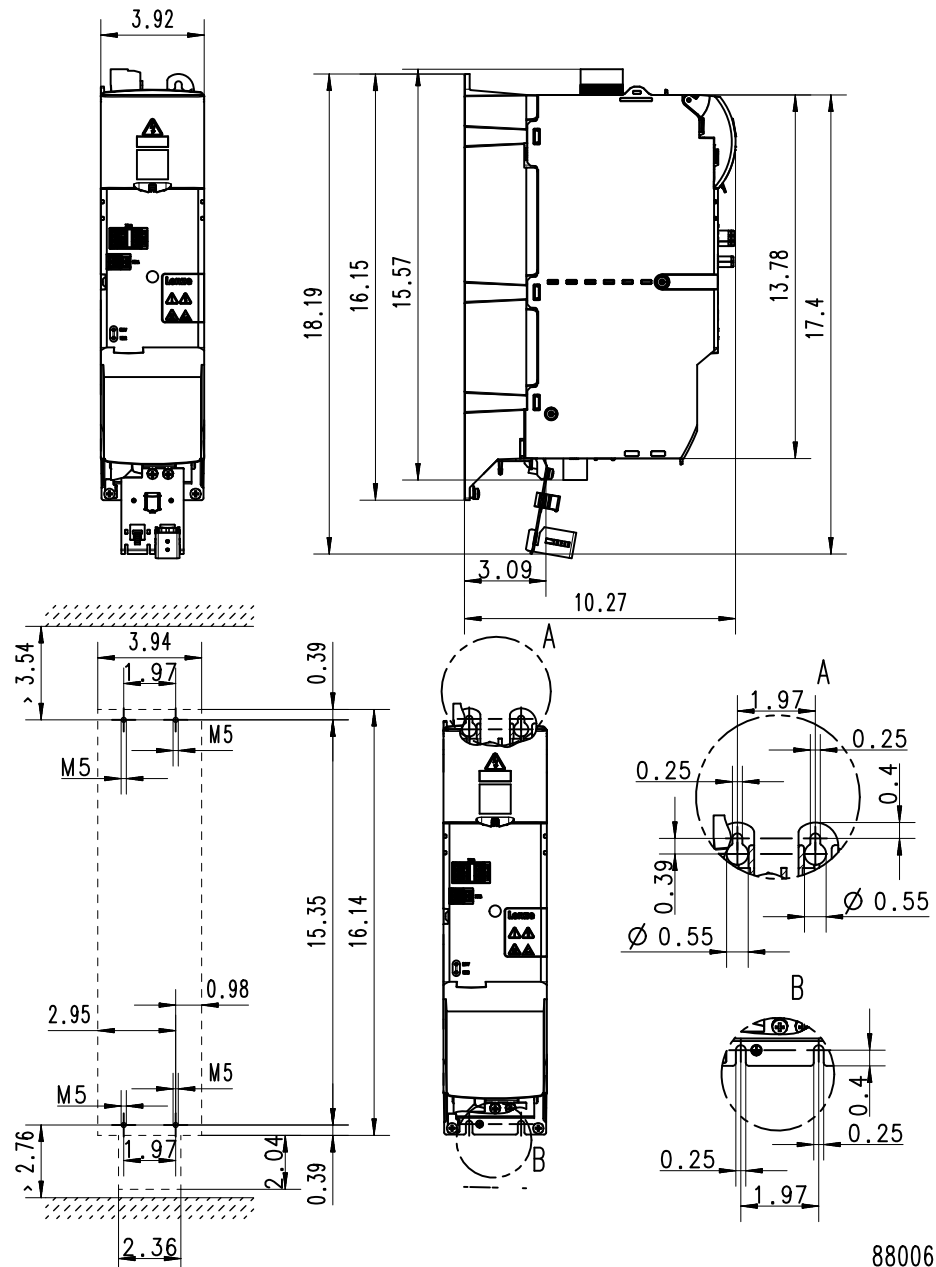
8800628-01



60 A

Die Abmessungen in inch gelten für:

60 A	i700-CV60/400-3
Gewicht	11.7 lb



8800647-00

Technische Daten

Abmessungen
Achsen

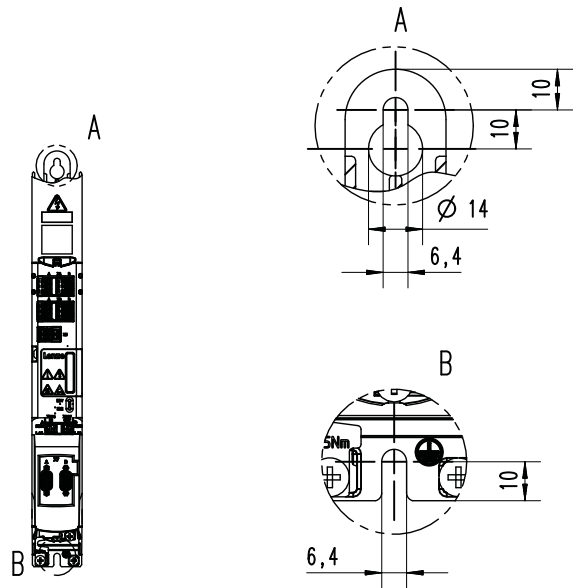
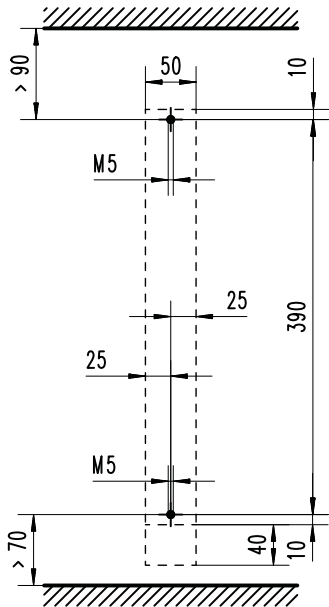
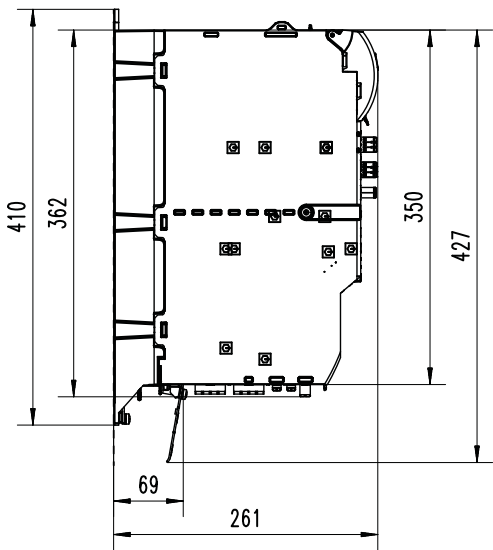
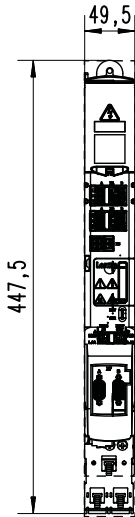


Achsen

1.1 kW ... 4 kW

Die Abmessungen in mm gelten für:

1.1 kW	i750-C1.1/400-3	i750-C1.1/400-3/2
2.2 kW	i750-C2.2/400-3	i750-C2.2/400-3/2
3 kW		i750-C3/400-3/2
4 kW	i750-C4/400-3	
Gewicht	2.7 kg	2.9 kg



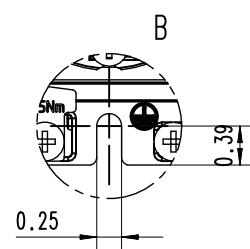
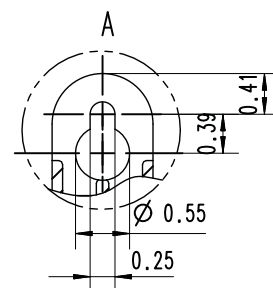
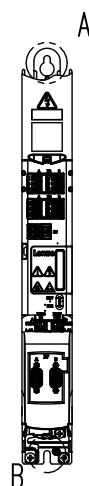
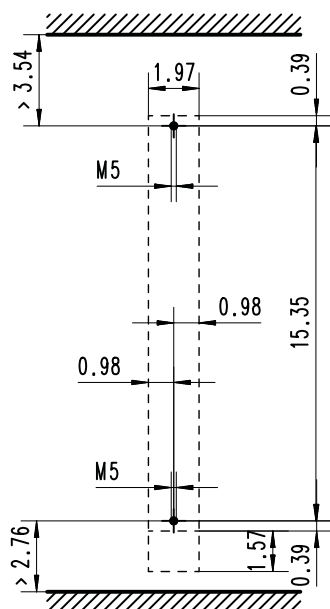
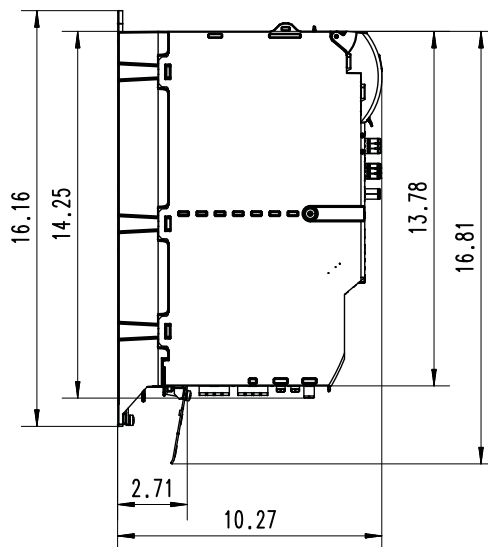
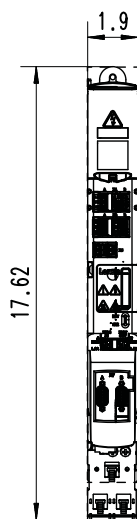
8801664-01



1.5 hp ... 5 hp

Die Abmessungen in inch gelten für:

1.5 hp	i750-C1.1/400-3	i750-C1.1/400-3/2
3 hp	i750-C2.2/400-3	i750-C2.2/400-3/2
4 hp		i750-C3/400-3/2
5 hp	i750-C4/400-3	
Gewicht	6 lb	6.4 lb



8801665-01

Technische Daten

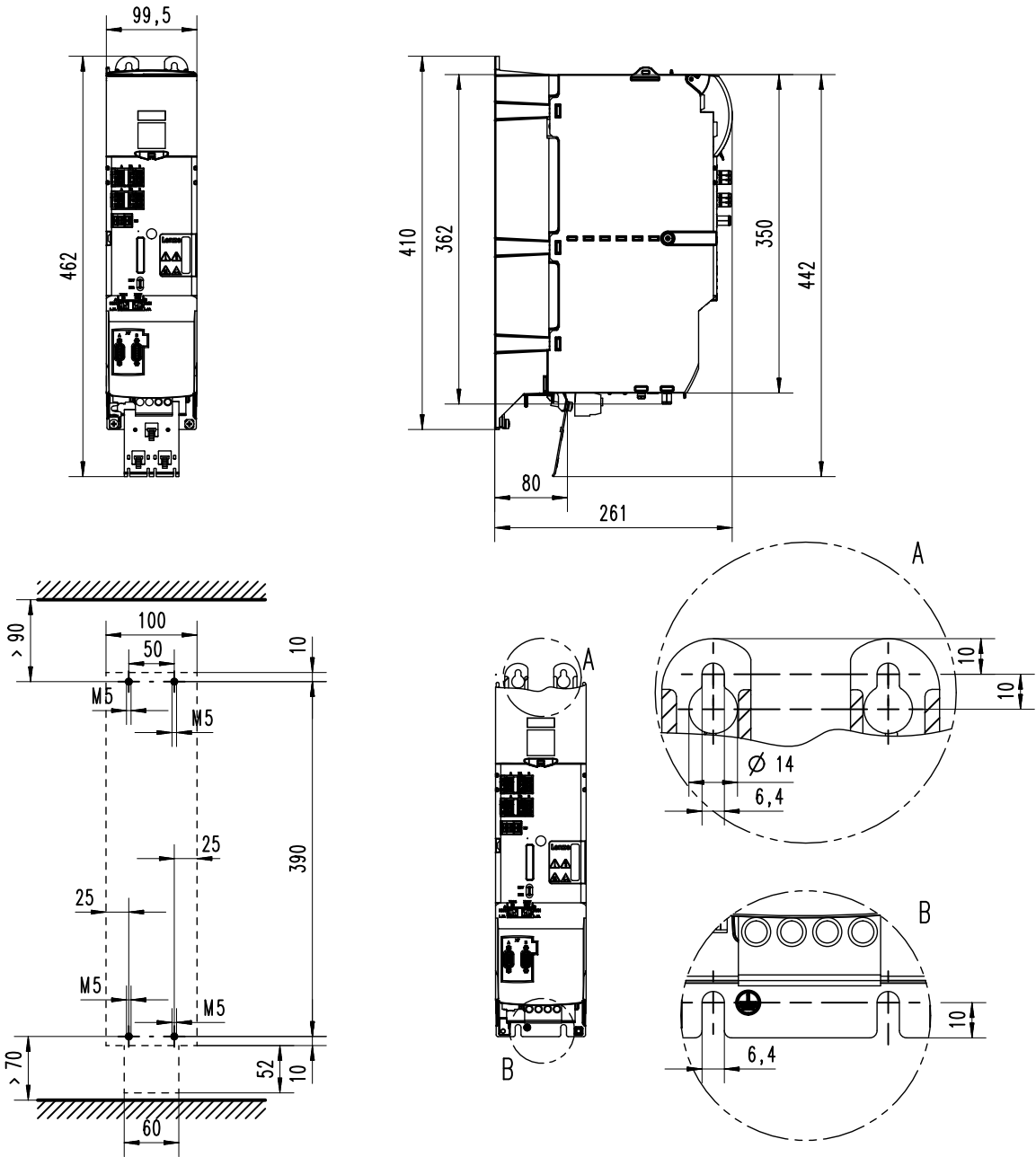
Abmessungen
Achsen



4 kW ... 15 kW

Die Abmessungen in mm gelten für:

4 kW	i750-C4/400-3/2
7.5 kW	i750-C7.5/400-3 i750-C7.5/400-3/2
11 kW	i750-C11/400-3
15 kW	i750-C15/400-3
Gewicht	5.2 kg



8801666-00



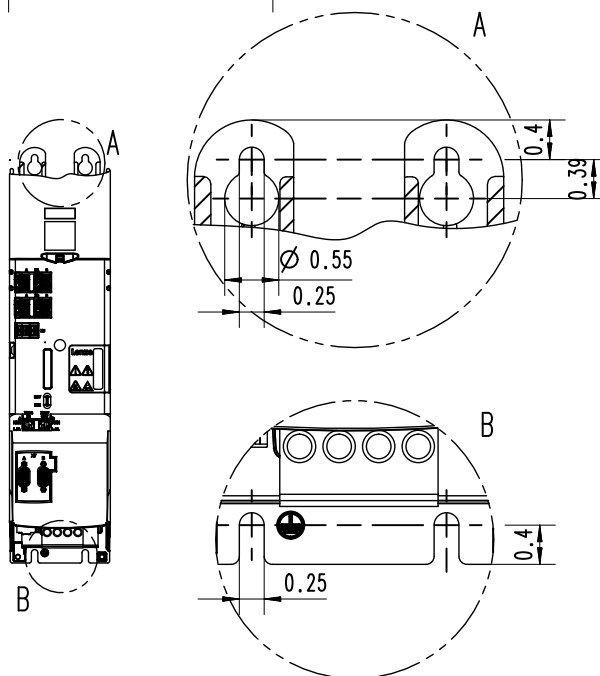
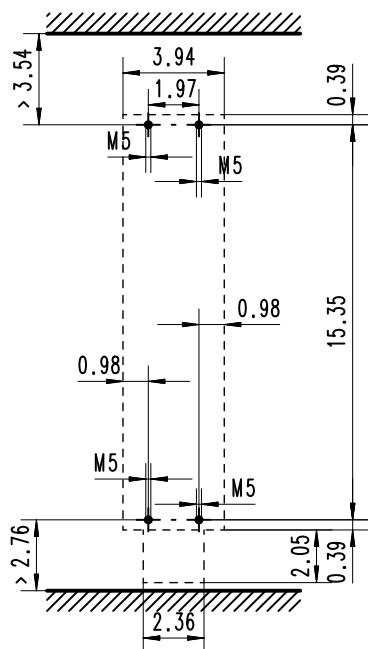
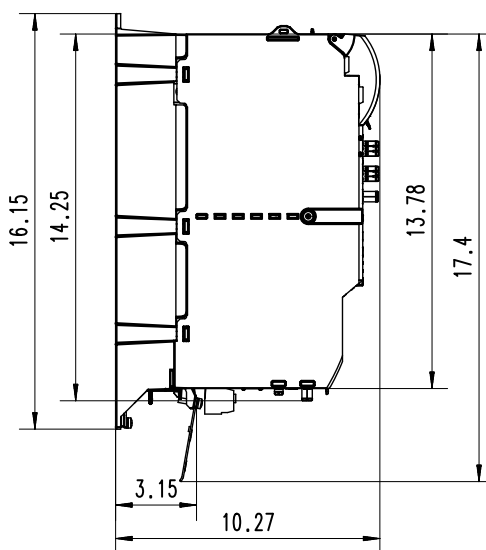
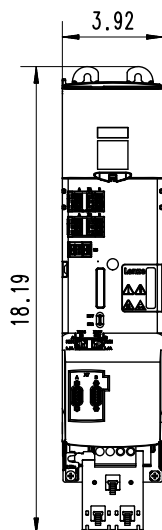
Technische Daten

Abmessungen
Achsen

5 hp ... 20 hp

Die Abmessungen in inch gelten für:

5 hp	i750-C4/400-3/2
10 hp	i750-C7.5/400-3 i750-C7.5/400-3/2
15 hp	i750-C11/400-3
20 hp	i750-C15/400-3
Gewicht	11.6 lb



8801667-00

Technische Daten

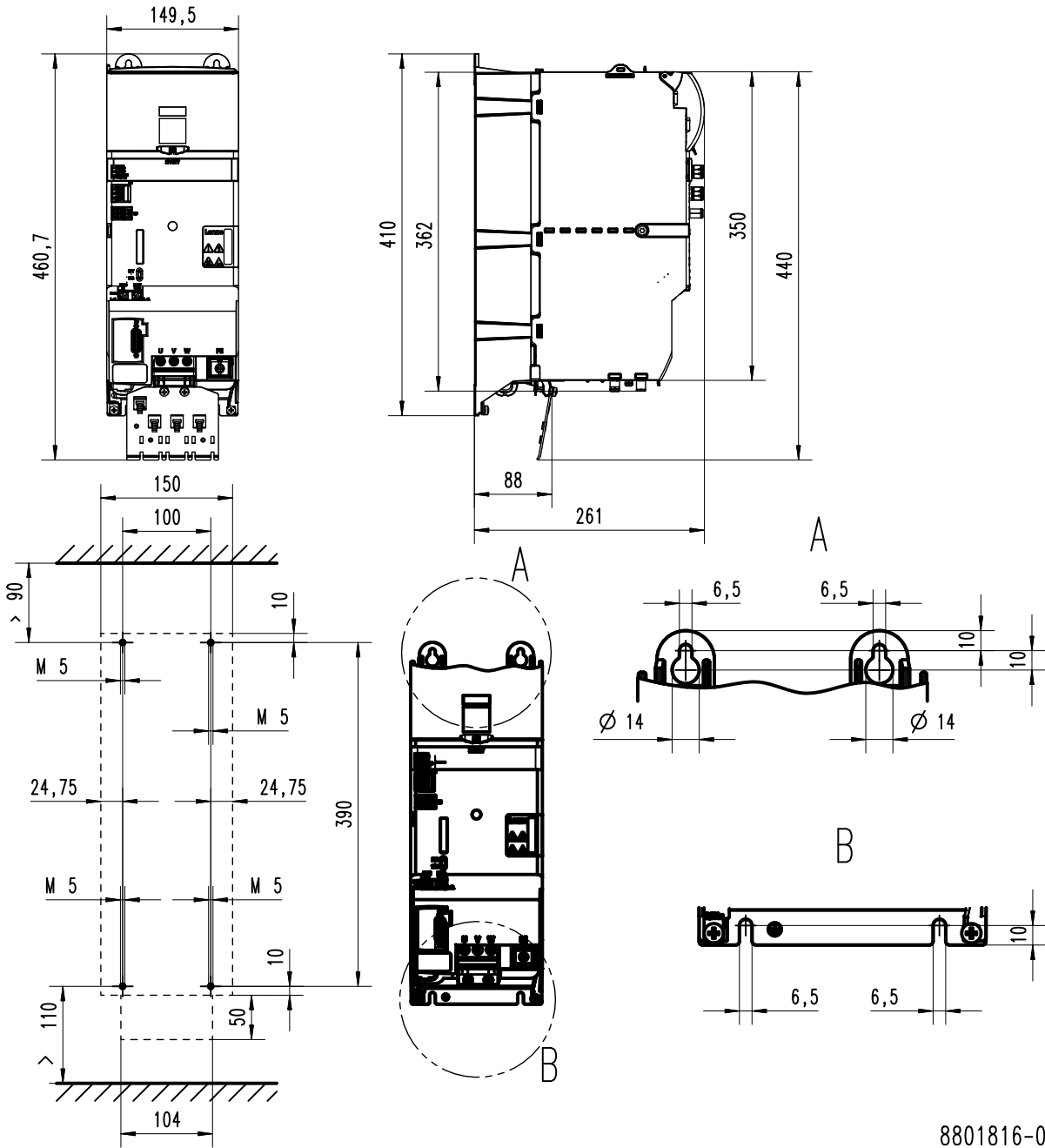
Abmessungen
Achsen



22 kW ... 30 kW

Die Abmessungen in mm gelten für:

22 kW	i750-C22/400-3
30 kW	i750-C30/400-3
Gewicht	8 kg



8801816-02



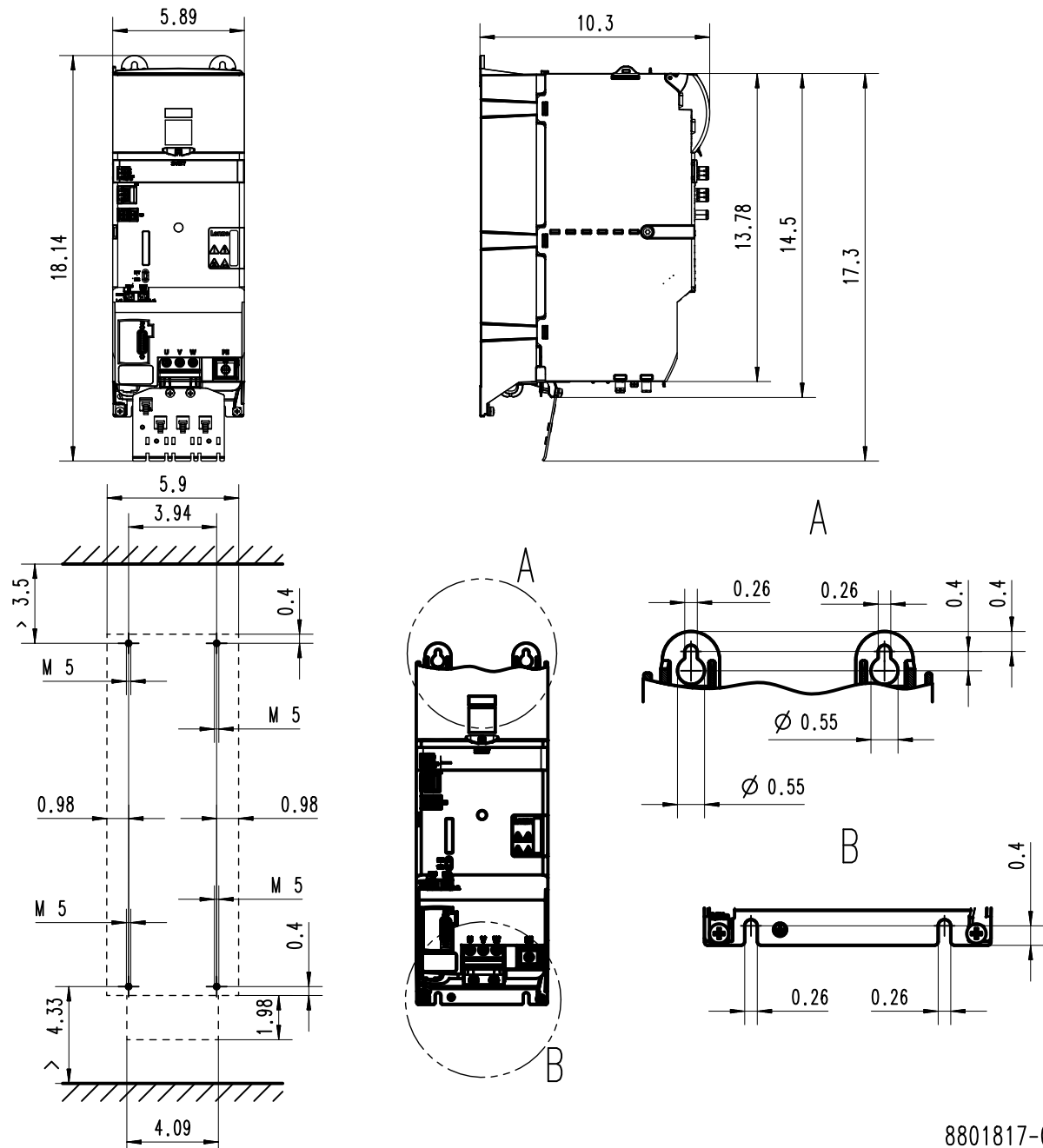
Technische Daten

Abmessungen
Achsen

30 hp ... 40 hp

Die Abmessungen in inch gelten für:

30 hp	i750-C22/400-3
40 hp	i750-C30/400-3
Gewicht	17.6 lb



8801817-02



Performance-Kennzahlen Motorregelung

Funktionalität	Kenngößen	Daten
Drehmomentregelung	Wiederholgenauigkeit	< 0.1 %
	Interne Auflösung	30 bit $\approx$ 100 % $M_{\max}$
	Stellbereich (Toleranzband 5 % M_n und 5 % M_{soll})	1:60 (ohne Feldschwächebereich)
	Linearität (Temperaturkompensiert)	< 3 % (ohne Feldschwächebereich)
	Zykluszeit der Regelung	16 kHz (62.5 μ s)
	Anregelzeit	62.5 μ s
	Temperaturkompensation der Magnete (PSM)	Vorhanden
Stromregelung	Ausregelzeit (5 % Toleranzband)	62.5 μ s
	Interne Auflösung	30 bit $\approx$ 100 % $I_{\max}$
	Absolute Auflösung	14 Bit
	Bandbreite	6 kHz
	Zykluszeit der Regelung	16 kHz (62.5 μ s)
Drehzahlregelung	Wiederholgenauigkeit	<< 0.1 %
	Interne Auflösung	30 bit $\approx$ 240 000 rpm 1 LSB = 0.000224 rpm
	Zykluszeit der Regelung	16 kHz (62.5 μ s)
Positionsregelung	Genauigkeit Resolver	< 5 Winkelminuten (resolverabhängig)
	Genauigkeit SinCos-Geber	0.6 Winkelsekunden (1024 SinCos-Geber)
	Genauigkeit Hiperface DSL-Geber	
	Interne Auflösung	32 bit $\approx$ 1 Umdrehung 1 LSB = $83.3 \cdot 10^{-9}$ Grad
	Auflösung auf eine Umdrehung	CiA-Parameter 0x608F:001 (16 bis 30 Bit)
	Zykluszeit der Regelung	16 kHz (62.5 μ s)
Dynamik	Maximale Beschleunigung 0- N_{Nenn}	6000 rpm in 7 ms
	Kürzeste Reaktionszeit auf eine Störung	62.5 μ s
Modulation	Spannungsauflösung der PWM	100 MHz
	Schaltfrequenzen	4, 8, 16 kHz (fest, antriebsoptimiert)
Feldschwächbetrieb	Asynchronmaschine	Typisch 3.0-fach (motorabhängig)
	Synchronmaschine	Typisch 1.5-fach (motorabhängig)
Gerätedaten	Überlastfähigkeit	2-fach
	Wirkungsgrad im Nennpunkt	> 95 %



Produkterweiterungen

Übersicht

Mit Produkterweiterungen können Sie die Umrichter flexibel auf Ihre Anwendung abstimmen.

► [Auswertung Motorgeber](#)  134

► [Funktionale Sicherheit](#)  139



Auswertung Motorgeber

Die Achsen stehen in 3 Ausführungen für die Auswertung des Motorgebers zur Verfügung.

Beispiel: Einzelachsen 1.1 kW ... 4 kW



Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/
PTC"



Ausführung i750 "Resolver"



Ausführung i750 "Multi-Encoder"

Beispiel: Doppelachsen 1.1 kW ... 4 kW



Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/
PTC"



Ausführung i750 "Resolver"



Ausführung i750 "Multi-Encoder"



Resolver

Ausführung i750 "Resolver"

- Geberanschluss an 9-poligem Sub-D
- Hiperface DSL® (OCT)/PTC-Anschluss X109 ohne Funktion
- Motortemperaturauswertung über Geberleitung
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Resolver:
 - Servomotoren m850, MCS, MCA, MQA
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF

Anschlussdaten

Pinbelegung Resolveranschluss

Anschluss	Beschreibung des Anschlusses	Anschlussstyp	Pin	Resolver
X7	Resolver	Sub-D 9-polig	1	+REF
			2	-REF
			3	n.c.
			4	+COS
			5	-COS
			6	+SIN
			7	-SIN
			8	TEMP+
			9	TEMP-

Produktweiterungen

Auswertung Motorgeber
Inkrementalgeber und Absolutwertgeber



Inkrementalgeber und Absolutwertgeber

Ausführung i750 "Multi-Encoder"

- Geberanschluss an 15-poligem Sub-D
- Hiperface DSL® (OCT)/PTC-Anschluss X109 ohne Funktion
- Motortemperatúrauswertung über Geberleitung
- Unterstützte Inkrementalgeber: SinCos, TTL
- Unterstützte Absolutwertgeber: HIPERFACE®, SSI, SinCos+SSI, EnDat 2.1/2.2
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Encoder:
 - Servomotoren m850, MCS, MCA, MQA
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF



Anschlussdaten

Pinbelegung Inkrementalgeber

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ	
				SinCos	TTL
				inkremental	inkremental
X8	Inkrementalgeber	Sub-D 15-polig	1	COS	A
			2	GND	GND
			3	SIN	B
			4	Vcc	Vcc
			5	Z	Z
			6	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-
			8	n.c.	n.c.
			9	REFCOS	/A
			10	n.c.	n.c.
			11	REFSIN	/B
			12	n.c.	n.c.
			13	/Z	/Z
			14	TEMP+	TEMP+
			15	n.c.	n.c.

Pinbelegung Absolutwertgeber

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ		
				HIPERFACE®	SSI	SinCos+SSI
				absolut	absolut	absolut
X8	Absolutwertgeber	Sub-D 15-polig	1	COS	n.c.	COS
			2	GND	GND	GND
			3	SIN	n.c.	SIN
			4	Vcc	Vcc	Vcc
			5	DATA+	DATA+	DATA+
			6	n.c.	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-	TEMP-
			8	n.c.	CLOCK+	CLOCK+
			9	REFCOS	n.c.	REFCOS
			10	n.c.	n.c.	n.c.
			11	REFSIN	n.c.	REFSIN
			12	n.c.	n.c.	n.c.
			13	DATA-	DATA-	DATA-
			14	TEMP+	TEMP+	TEMP+
			15	n.c.	CLOCK-	CLOCK-



Pinbelegung Absolutwertgeber EnDat

Anschlussbezeichnung	Anschluss	Anschlusstechnik	Pin	Typ	
				EnDat 2.1	EnDat 2.2
				absolut	absolut
X8	Absolutwertgeber	Sub-D 15-polig	1	A+	n.c.
			2	GND	GND
			3	B+	n.c.
			4	Vcc	Vcc
			5	DATA+	DATA+
			6	n.c.	n.c.
			7	TEMP-	TEMP-
			8	CLOCK+	CLOCK+
			9	A-	n.c.
			10	GND	GND
			11	B-	n.c.
			12	Vcc	Vcc
			13	DATA-	DATA-
			14	TEMP+	TEMP+
			15	CLOCK-	CLOCK-

HIPERFACE DSL®-Encoder (OCT)

Ausführung i750 "Hiperface DSL® (OCT)/PTC"

Funktion auswählbar über Parameter

Einkabeltechnologie (OCT) über Hiperface DSL®

- Geberanschluss an X109
- Motortemperaturauswertung digital über Geberleitung
- Verwendbare Lenze-Motoren mit Hiperface DSL®-Geber:
 - Servomotoren m850, MCS

PTC

- PTC-Anschluss an X109
- Motorgeberauswertung nicht möglich
- Verwendbare Lenze-Motoren mit PTC/Thermokontakt:
 - Drehstrommotoren m550, m540, MF

Pinbelegung Anschluss HIPERFACE DSL® (OCT)

Anschluss	Beschreibung des Anschlusses	Anschlusstyp	Pin	HIPERFACE DSL® (OCT)
X109	HIPERFACE DSL	Steckbar 2-polig	T1	+DSL
			T2	-DSL



Funktionale Sicherheit

Allgemeines und Grundlagen

Funktionale Sicherheit beschreibt erforderliche Maßnahmen durch elektrische oder elektronische Einrichtungen, um Gefahren durch Funktionsfehler zu vermindern oder zu beseitigen.

Im normalen Betrieb verhindern Schutzeinrichtungen den menschlichen Zugriff auf Gefahrenstellen. In bestimmten Betriebsarten müssen sich Personen in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Betriebsarten wird der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt.

Integrierte funktionale Sicherheit

Die integrierte funktionale Sicherheit bietet die Steuerungs- und Antriebsvoraussetzungen zur Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter funktionaler Sicherheit steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit. Die integrierte funktionale Sicherheit ist für den Personenschutz an Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie anwendbar.

Safety-Komponente

Die Safety-Komponente im Umrichter stellt die sicheren Schnittstellen bereit (z. B. sichere Eingänge oder sichere Netzwerk-Schnittstellen). Wird die Sicherheitsfunktion STO angefordert, führt die Safety-Komponente sofort den momentenlosen Zustand herbei nach EN 61800-5-2.

In der Ausführung "Advanced Safety" bzw. "Extended Safety" überwacht die Safety-Komponente zudem die sichere Einhaltung der Grenzwerte. Werden überwachte Grenzwerte überschritten, reagiert die Safety-Komponente mit Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2.

Safety-Komponenten und die zugehörigen Anschlüsse sind in der Regel gelb gekennzeichnet. Da die Normen zur funktionalen Sicherheit keine Farbkennzeichnung vorschreiben, können die Komponenten und Klemmen auch in anderen Farben ausgeführt sein.

Normen

Sicherheitstechnische Festlegungen werden sowohl durch Gesetze, Rechtsverordnungen oder sonstige staatliche Maßnahmen erlassen, als auch in Übereinstimmung mit der unter Fachleuten vorherrschenden Meinung getroffen, z. B. durch die technischen Regelwerke.

Entsprechend der Anwendung müssen die anzuwendenden Vorschriften und Regeln beachtet werden.

Risikobeurteilung

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Risikobeurteilung hinweisen. Der Anwender der integrierten funktionalen Sicherheit muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen.

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach der 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie [UKCA: S.I. 2008/1597 - The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008] eine Risikobeurteilung durchführen, um die mit dem Einsatz der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln.

Um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu erlangen, nennt die Maschinenrichtlinie drei Grundsätze:

- Gefahren durch die Konstruktion selbst beseitigen oder minimieren.
- Notwendige Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren ergreifen.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Betreibers bezüglich dieser Risiken.



Das Verfahren der Risikobeurteilung ist in der DIN EN ISO 12100:2013-08: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung näher beschrieben. Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt die Kategorie für sicherheitsbezogene Steuerungen nach EN ISO 13849-1, der die sicherheitsgerichteten Teile der Maschinensteuerung genügen müssen.

Gebrauchsdauer

Sie müssen die Gebrauchsdauer (engl.: Mission time) der verwendeten Komponenten einhalten.

Bei einem Defekt oder nach Ablauf der Gebrauchsdauer einer Komponente müssen Sie das komplette Gerät austauschen. Der Weiterbetrieb ist nicht zulässig!



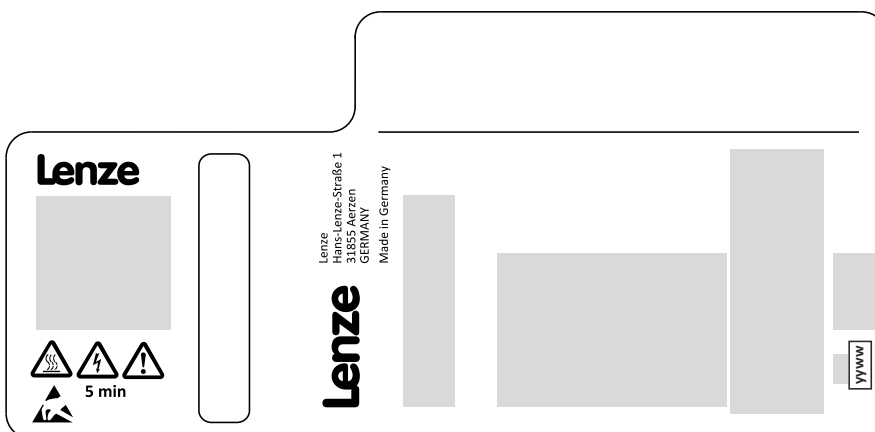
Die Gebrauchsdauer für Sicherheitsfunktionen kann nicht durch eine spezielle Prüfung (engl.: Proof test) zurückgesetzt werden.

Die angegebene Gebrauchsdauer zählt ab Fertigungsdatum der Komponente.

Gebrauchsdauer: ▶ [Sicherheitstechnische Daten](#) 201

Fertigungsdatum

- Das Fertigungsdatum ist fest im Gerät hinterlegt. Sie können es mit dem »EASY Starter« auslesen. (Parameter 0x2000:003)
- Das Fertigungsdatum finden Sie auch auf dem Typenschild.



yyww Fertigungsjahr und Fertigungswoche
(2251 = KW 51 2022)

Stopp-Funktionen

Die Stopp-Funktionen unterscheiden sich nach dem Auslösegrund:

- Normal-Stopp (einfacher Stopp)
 - Auslösen über einen sicheren Eingang (sofern vorhanden) mit der parametrisierten Stopp-Funktion (z. B. STO oder SS1).
 - Auslösen über einen Sicherheitsbus durch Aktivierung des entsprechenden Bits (z. B. STO oder SS1) in den Steuerdaten.
- Not-Halt
 - Für Not-Halt ist die Sicherheitsfunktion "Sicherer Nothalt (SSE)" erforderlich.
 - Auslösen über einen Sicherheitsbus durch Aktivierung des Bits SSE in den Steuerdaten.
 - STO oder SS1 ist als auszuführende Funktion über den Parameter "SSE: Not-Halt-Funktion" einstellbar.
- Fehler-Stopp
 - Auslösen als Reaktion auf einen Fehler.



Priorisierung

Stopp-Funktionen mit vorrangiger Priorität beeinflussen den Ablauf bereits eingeleiteter nachrangiger Funktionen.

Hierarchie:

1. Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
 - STO hat die höchste Priorität und somit Vorrang vor allen anderen Funktionen.
 - Bereits eingeleitete Funktionen (z. B. SS1 oder SS2) werden abgebrochen und der Antrieb wird abgeschaltet.
2. Sicherer Stopp 1 (SS1)
 - SS1 hat Vorrang vor SS2.
 - Unter Beachtung der eingestellten Stoppzeit für SS1 und SS2 sowie des SS1-Modus wird der Antrieb momentanlos geschaltet.

Überwachungsfunktionen haben gleichwertige Prioritäten und können gleichzeitig zur Stoppfunktion ausgeführt werden.

Abnahme

Der Maschinenhersteller muss die Funktionsfähigkeit der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen und nachweisen.

- Der Maschinenhersteller muss eine Person als Prüfer berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und ihrer Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.
- Der Prüfer muss das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion in einem Prüfbericht dokumentieren und unterzeichnen.

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- Die Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen dokumentieren:
 - Übersichtsbild der Anlage erstellen.
 - Anlage beschreiben.
 - Sicherheitseinrichtungen beschreiben.
 - Verwendete Sicherheitsfunktionen dokumentieren.
 - Vollständige Validierung der verwendeten Sicherheitsfunktionen durchführen. (Die Validierung muss auch Prüfungen unter Fehlerbedingungen beinhalten.)
- Prüfbericht erstellen:
 - Funktionsprüfung dokumentieren.
 - Parameter kontrollieren.
 - Prüfbericht unterzeichnen.
- Anhang mit Messprotokollen erstellen:
 - Protokolle zur Anlage
 - Externe Aufzeichnungen



Ab »EASY Starter« Version 1.25 steht das »Safety-Validation Tool« zur Verfügung. Es beschleunigt die Genehmigungsprozesse für Sicherheitsanwendungen:

- Führt den Benutzer durch die Prüfschritte - keine Checklisten auf Papier.
- Speichert Testergebnisse - kein Kopieren und Einfügen von Dateien, die während des Genehmigungsprozesses erzeugt werden.
- Vermeidet Fehler durch Automatisierung - keine manuelle Arbeit.
- Generiert automatisch alle erforderlichen Dokumente und Dateien für die Genehmigung.

[Videoanleitung für das »Safety-Validation Tool«](#)



Wiederkehrende Prüfungen

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen den Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen. Die Risikobeurteilung oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen.

Gerätetausch

Tauschen Sie maximal ein sicheres Gerät vor der Wiederinbetriebnahme.

So tauschen Sie ein sicheres Gerät:

1. Die Kompatibilität der Geräte überprüfen.
2. Die Safety-Adresse einstellen.
3. Einen Funktionstest durchführen.



Bei Doppelachsen sicherstellen, dass die sicheren Parametersätze den richtigen Achsen zugeordnet sind.



Sichere Parametrierung

Safety-Parameter können im »EASY Starter« und im »PLC Designer« ausschließlich über die **+Safety-Parameterliste+** eingestellt und übertragen werden. Dieser Dialog steht Ihnen bei Auswahl eines Gerätes mit integrierter Sicherheitstechnik oder eines Sicherheitsmoduls zur Verfügung.

+Safety-Parameterliste+ öffnen:

- »EASY Starter«: Die Registerkarte **+Safety-Parameterliste+** öffnen.
- »PLC Designer«: Im Gerätebaum unter der Achse das Objekt **Sicherer Parametersatz** öffnen.



Die sichere Parametrierung wird auf Plausibilität geprüft.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige oder widersprüchliche Einstellungen zurück, bis sie korrekt parametrieren sind. Erst dann können die Parameter gespeichert werden.

Safety-Adresse

Die Eindeutigkeit einer Achse mit Sicherheitsfunktionen in einem Antriebssystem kann durch die Safety-Adresse erreicht werden. Der Parametersatz wird in der Sicherheitsoption (und je nach Gerät auf der SD-Karte) mit einer eindeutigen Safety-Adresse gespeichert. Bei der Initialisierung der Sicherheitsoption, d. h. beim Laden des sicheren Parametersatzes, wird die Übereinstimmung der Safety-Adresse überprüft. Wird die Übereinstimmung nicht festgestellt, wird ein Initialisierungsfehler gemeldet.

- In Antriebssystemen mit aktiviertem Sicherheitsbus PROFIsafe oder FSoE wird die Safety-Adresse auch als Sicherheitsbus-Zieladresse genutzt. Die eindeutige Vergabe der Safety-Adresse muss in der Sicherheits-SPS konfiguriert werden.
- In Antriebssystemen ohne aktiviertem Sicherheitsbus oder mit Sicherheitsbus CIP Safety™ ist die Eindeutigkeit und die korrekte Zuordnung der Safety-Adresse zu prüfen. Benutzen Sie dazu den »Easy Starter« oder den »PLC Designer«.



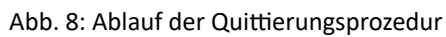
Legen Sie die Safety-Adresse in einem Antriebssystem oder einer Anlage eindeutig fest.

Dokumentieren Sie die Safety-Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.



Erkennt das Gerät bei der Initialisierung eine geänderte Safety-Adresse, fordert das Gerät eine Quittierung mit Bestätigungstaster S82 an.

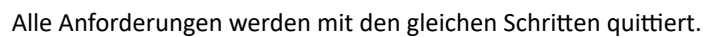
Erkennt das Gerät bei der Initialisierung beispielsweise einen modifizierten Parametersatz oder eine geänderte Safety-Adresse, fordert das Gerät eine Quittierung mit Bestätigungstaster S82 an.



t Zeitachse

t_{max} Maximal zulässige Reaktionszeit

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
an	aus	Wiederanlaufquittierung angefordert	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
	blinkt rot 1 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" ein modifizierter Parametersatz erkannt.
	blinkt rot 2 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt.
	blinkt rot		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt.



Die Quittierprozedur wird abgebrochen, wenn die Reaktionszeit von 2.5 Sekunden überschritten wird. Die Quittierprozedur muss wiederholt werden.



So quittieren Sie die Anforderung mit dem Bestätigungstaster S82:

Voraussetzung:

- Die LED "RDY" ist an.
 - Die LED "ERR" blinkt.
1. Taster S82 drücken und halten.
Die LED "RDY" blinkt.
 2. Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
 3. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
Die LED "RDY" ist an.
 4. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden drücken und halten.
Die LED "RDY" blinkt.
 5. Die LED "RDY" erlischt nach 3 Sekunden.
 6. Taster S82 spätestens nach 2.5 Sekunden loslassen.
Die Quittierung ist erfolgreich beendet.
Die Aktion wird im Logbuch des Umrichters eingetragen.
 7. Mit einem Funktionstest gewährleisten, dass die Quittierung zum richtigen Ergebnis geführt hat.



Ist der Parametersatz ungültig, wird ein Fehler gemeldet und die LED "ERR" blinkt.



Sichere Schnittstellen

Übersicht: Sichere Schnittstellen in Lenze Umrichtern

Ausführung funktionale Sicherheit	Produkte	Sichere Eingänge	Sicherer Ausgang	Sichere Netzwerk-Schnittstellen		
				PROFIsafe	FSoE	CIP Safety™
Basic Safety - STO	i550, i650, i750, i950	1 (STO)				
Advanced Safety - L	i750 cabinet				•	
Extended Safety - S	i650 motec					•
Extended Safety - L	i750 cabinet				•	
Extended Safety - LT	i950 cabinet	4	1	•	•	

Verwendete Abkürzungen:

CIP	Common Industrial Protocol	-
FSoE	FailSafe over EtherCAT	148
PROFIsafe	Process field safety	-
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	155



Sichere Eingangssignale über Sicherheitsbus

Referenzsignale

Vor der Ausführung von Sicherheitsfunktionen, die einen absoluten Bezugspunkt benötigen, muss ein sicherheitstechnisch bewerteter Referenzpunkt im System vorhanden sein.

Für die Erzeugung eines sicheren Referenzpunktes stehen die Eingangssignale IRS und IRL zur Verfügung.

IRS (SHom_Start)

Sichere Referenzfahrt starten über den Sicherheitsbus mit dem Bit "SHom_Start":

- Start mit dem Bitwechsel 0↗1.
- Das Bit muss mindestens für einen Sicherheitsbus-Zyklus gesetzt sein.

IRL (SHom_Load)

Sicheren Bezugspunkt setzen über den Sicherheitsbus mit dem Bit "SHom_Load":

- Bezugspunkt setzen mit dem Bitwechsel 0↗1.
- Das Bit muss mindestens für einen Sicherheitsbus-Zyklus gesetzt sein.
- Die sichere Referenzfahrt wird beendet.

Weitere Informationen

- Sicherheitsbus: ▶ [Sichere Netzwerk-Schnittstellen](#) 148
- Sicheres Referenzieren: ▶ [Sicheres Referenzieren \(SHom\)](#) 190

Quittiersignale

Fehlerquittierung (AIE)

Fehler erfordern eine Quittierung mit dem Signal AIE.

Fehlerquittierung über den Sicherheitsbus mit dem Bit "AIE":

- Quittierung mit dem Bitwechsel 0↗1.
- Das Bit muss mindestens für einen Sicherheitsbus-Zyklus gesetzt sein.

Wiederanlaufquittierung (AIS)

Nach der Ausführung einer Stopp-Funktion erfordert der Wiederanlauf bei Einstellung "quittierter Wiederanlauf" eine Quittierung mit dem Signal AIS.

Wiederanlaufquittierung über den Sicherheitsbus mit dem Bit "AIS":

- Quittierung mit dem Bitwechsel 0↗1.
- Das Bit muss mindestens für einen Sicherheitsbus-Zyklus gesetzt sein.

Weitere Informationen

- Sicherheitsbus: ▶ [Sichere Netzwerk-Schnittstellen](#) 148



Sichere Netzwerk-Schnittstellen

FSoE-Anbindung



Fail-safe-over-EtherCAT (FSoE) ermöglicht die Übertragung von sicheren Informationen über das FSoE-Protokoll nach Spezifikation ETG.5100 S, Version 1.2.0 der EtherCAT Nutzerorganisation (ETG).

Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Voraussetzungen

ESI-Datei

Mit der ESI-Datei können Lenze-EtherCAT-Geräte in die EtherCAT-Konfigurationssoftware von PLC-Herstellern eingebunden werden.

Die ESI-Datei wird NICHT für Lenze-Controller mit EtherCAT-Masterfunktionalität benötigt. Für Lenze-Controller werden alle Gerätebeschreibungsdateien mit dem Lenze PLC Designer und dem Lenze Package Manager installiert.



Download der aktuellen ESI-Datei → www.lenze.com

Adressierung

Damit ein Datentelegramm den richtigen Teilnehmer erreicht, ist eine eindeutige FSoE-Zieladresse erforderlich. Wenn als Sicherheitsbus FSoE gewählt wurde, wird die Safety-Adresse gleichzeitig als FSoE-Zieladresse übernommen. Diese Adresse muss mit der entsprechenden Konfiguration der Sicherheits-SPS übereinstimmen.



Die Checksummen (CRC) eines Parametersatzes werden über die eingestellten Safety-Parameter berechnet. Die berechneten Checksummen des Safety-Parametersatzes müssen mit der entsprechenden Konfiguration der Sicherheits-SPS übereinstimmen.



Advanced Safety

FSOE-Outputdaten

FSOE-Outputdaten (Steuerbefehle) sendet die Sicherheitssteuerung an den Umrichter:

- Datenlänge: 11 Byte
- Steuerbefehle sind LOW-aktiv, der Bitzustand "0" aktiviert die Funktion.
- Ausnahmen: Siehe Angaben in der Tabelle.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	AIE (0/1)	-	-	-	-	-	SS1	STO
Byte 2	-	-	-	-	-	-	-	AIS (0/1)
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 6	-	-	-	-	-	SBC	-	-
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	Connection-ID (Low-Byte)							
Byte 10	Connection-ID (High-Byte)							

FSOE-Inputdaten

FSOE-Inputdaten (Statusinformationen) sendet der Umrichter an die Sicherheitssteuerung:

- Datenlänge: 19 Byte
- Statusinformationen sind HIGH-aktiv, der Bitzustand "1" zeigt die aktive Statusinformation an.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	Fehler aktiv	-	-	-	-	-	-	STO aktiv
Byte 2	-	-	-	-	-	-	-	SS1 aktiv
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 6	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 10	-	-	-	-	MUT aktiv	-	-	-
Byte 11	CRC_2 (Low-Byte)							
Byte 12	CRC_2 (High-Byte)							
Byte 13	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 14	-	-	-	-	-	SBC aktiviert	SBC aktiv	-
Byte 15	CRC_3 (Low-Byte)							
Byte 16	CRC_3 (High-Byte)							
Byte 17	Connection-ID (Low-Byte)							
Byte 18	Connection-ID (High-Byte)							

Funktionale Sicherheit

Sichere Schnittstellen
Sichere Netzwerk-Schnittstellen
FSOE-Anbindung



Extended Safety

FSOE-Outputdaten

FSOE-Outputdaten (Steuerbefehle) sendet die Sicherheitssteuerung an den Umrichter:

- Datenlänge: 11 Byte
- Steuerbefehle sind LOW-aktiv, der Bitzustand "0" aktiviert die Funktion.
- Ausnahmen: Siehe Angaben in der Tabelle.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	AIE (0/1)	SDIneg	SDIpos	-	SOS	SS2	SS1	STO
Byte 2	SSE	SLI	ES (HIGH-aktiv)	RMS (HIGH-aktiv)	-	SHom load (0/1)	SHom start (0/1)	AIS (0/1)
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	SLP4	SLP3	SLP2	SLP1	SLS4	SLS3	SLS2	SLS1
Byte 6	-	-	-	-	-	SBC	-	PDSS
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	Connection-ID (Low-Byte)							
Byte 10	Connection-ID (High-Byte)							



FSoE-Inputdaten

FSoE-Inputdaten (Statusinformationen) sendet der Umrichter an die Sicherheitssteuerung:

- Datenlänge: 31 Byte
- Statusinformationen sind HIGH-aktiv, der Bitzustand "1" zeigt die aktive Statusinformation an.

Byte-Offset	Bit-Offset							
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Command (CMD)							
Byte 1	Fehler aktiv	SDIneg aktiv	SDIpos aktiv	-	SOS aktiv	-	-	STO aktiv
Byte 2	SSE aktiv	SLI aktiv	ES aktiv	RMS aktiv	-	SOS überwacht	SS2 aktiv	SS1 aktiv
Byte 3	CRC_0 (Low-Byte)							
Byte 4	CRC_0 (High-Byte)							
Byte 5	SLS4 überwacht	SLS3 überwacht	SLS2 überwacht	SLS1 überwacht	SLS4 aktiv	SLS3 aktiv	SLS2 aktiv	SLS1 aktiv
Byte 6	SCA4 innerhalb Grenzen	SCA3 innerhalb Grenzen	SCA2 innerhalb Grenzen	SCA1 innerhalb Grenzen	SLP4 überwacht	SLP3 überwacht	SLP2 überwacht	SLP1 überwacht
Byte 7	CRC_1 (Low-Byte)							
Byte 8	CRC_1 (High-Byte)							
Byte 9	SSM innerhalb Grenzen	SMS überwacht	PDSSneg überwacht	PDSSpos überwacht	SDIneg überwacht	SDIpos überwacht	SHom vorhanden	SHom aktiv
Byte 10	-	-	-	-	MUT aktiv	Positive Bewegungsrichtung	n=0	Sichere Geschwindigkeit OK
Byte 11	CRC_2 (Low-Byte)							
Byte 12	CRC_2 (High-Byte)							
Byte 13	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte 14	-	-	-	-	-	SBC aktiviert	SBC aktiv	-
Byte 15	CRC_3 (Low-Byte)							
Byte 16	CRC_3 (High-Byte)							
Byte 17	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 0							
Byte 18	Ist-Drehzahl n_sicher, Byte 1							
Byte 19	CRC_4 (Low-Byte)							
Byte 20	CRC_4 (High-Byte)							
Byte 21	Ist-Position p_sicher, Byte 0							
Byte 22	Ist-Position p_sicher, Byte 1							
Byte 23	CRC_5 (Low-Byte)							
Byte 24	CRC_5 (High-Byte)							
Byte 25	Ist-Position p_sicher, Byte 2							
Byte 26	Ist-Position p_sicher, Byte 3							
Byte 27	CRC_6 (Low-Byte)							
Byte 28	CRC_6 (High-Byte)							
Byte 29	Connection-ID (Low-Byte)							
Byte 30	Connection-ID (High-Byte)							



Sichere Drehzahl- und Positionserfassung

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Antriebssysteme, die mit Lenze-Umrichtern in der Ausführung "Extended Safety" ausgestattet sind, stellen drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeitsüberwachung und zur sicheren Positionsüberwachung zur Verfügung.

Zur sicheren Drehzahl- und Positionserfassung müssen Sie eine sicherheitsbewertete Motor-Geber-Kombination anschließen.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Durch Schlupf, Wellenbruch usw. zwischen Motor und Gebersystem wird die sichere Drehzahl- und Positionserfassung gestört.

Drehzahlabhängige und drehrichtungsabhängige Funktionen werden fehlerhaft ausgeführt.

- ▶ Schließen Sie Funktionsstörungen durch konstruktive Maßnahmen sicher aus.
- ▶ Verwenden Sie nur Motoren und Gebersysteme mit zugesicherten Eigenschaften.



Um die Wiederverfügbarkeit der Absolutposition nach Netzschalten ohne erneute Referenzfahrt zu ermöglichen (gespeicherte Referenz laden), müssen Encoder verwendet werden, deren Absolutwertinformation den gesamten Verfahrbereich abdeckt.

Betrieb mit 1-Geber-System mit Resolver

Bei der Nutzung nur eines Gebers bei Sicherheitsanwendungen stellt die Norm EN 61800-5-2 gesonderte Anforderungen an die Verbindung zwischen Rückführsystem und Motorwelle. Die überdimensionierte Konstruktion verhindert Betriebsausfälle, die durch den Bruch der Geberwelle oder den Schlupf des Gebers auf der Motorwelle entstehen. Die Beschleunigungsgrenzwerte in den Antriebslösungen mit Resolver dürfen nicht überschritten werden.

Grenzwerte

Servo-Synchronmotoren	Geberart	Geber-Produktcode	Maximal zulässige Winkelbeschleunigung	Minimale Zeit pro 1000 1/min Drehzahlhub
MCS 06	Resolver	RV03	56000 rad/s ²	1.9 ms
MCS 09 ... 19			19000 rad/s ²	5.5 ms
MDXKS 56 / 71			17000 rad/s ²	6.2 ms
Servo-Asynchronmotoren	Geberart	Geber-Produktcode	Maximal zulässige Winkelbeschleunigung	Minimale Zeit pro 1000 1/min Drehzahlhub
MCA 10 ... 19	Resolver	RV03	22000 rad/s ²	4.8 ms
MCA 20 ... 26				
MQA 20 ... 26				



Motor-Geber-Kombinationen



Die erzielbaren Risikominderungen (PL/SIL) hängen auch von der verwendeten Sicherheitsfunktion ab.

Gleichen Sie die hier angegebenen Werte mit den Werten für die Sicherheitsfunktionen ab:

► [Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety](#) 202



Beachten Sie die mitgelieferte Dokumentation des Geberherstellers.

Zulässige Motor-Geber-Kombinationen für die sichere Drehzahl- und Positionsüberwachung

Servo-Synchronmotoren

Servo-Synchronmotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MCS 06 ... 19	SinCos-Absolutwert, Single-turn	AS1024-8V-K2	±16000	PL d / SIL 2
MDXKS 56 / 71	SinCos-Absolutwert, Multi-turn	AM1024-8V-K2		
M85AS040 ... 080	HIPERFACE DSL® (OCT)	AM17-8V-D2	±12000	
MCS 06 ... 19	SinCos-Absolutwert, Multi-turn	AM128-8V-K2	±16000	
M85AS120 ... m850S190	HIPERFACE DSL® (OCT)	AM20-8V-D2	±15000	
MCS 06 ... 19 MDXKS 56 / 71 M85AS120 ... m850S190	Resolver	RV03	±10000/Polpaarzahl	PL e / SIL 3

Servo-Asynchronmotoren

Servo-Asynchronmotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MCA 10 ... 26 MQA 20 ... 26	Resolver	RV03	±10000/Polpaarzahl	PL e / SIL 3

Drehstrommotoren

Drehstrommotor	Sicherheitsbewerteter Geber			
Typ	Geberart	Geber-Produktcode	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Risikominderung
MDxMA063 ... MDxMA225 MHxMA063 ... MHxMA225 MFxMA063 ... MFxMA132 m550P080 ... m550P225	SinCos-Inkremental	IG2048-5V-V2	±16000	PL d / SIL 2
		IG1024-5V-V2		PL e / SIL 3
		IG2048-5V-V3		



Sicherheitsfunktionen

Übersicht: Sicherheitsfunktionen in Lenze Umrichtern

Ausführung funktionale Sicherheit	Produkte	Stoppfunktionen							Überwachungsfunktionen								Betrieb und Diagnose		
		Ohne Rückführung					Mit Rückführung		Mit Rückführung								MUT	Sicherheitsbus	I/Os
		STO	SS1	SSE	SBC	CAS	SS2	SOS	SMS	SLS	SSM	SDI	SLI	PDSS	SLP	SCA			
Basic Safety - STO	i550, i650, i750, i950	•																	•
Advanced Safety - L	i750 cabinet	•	•		•												•	•	
Extended Safety - S	i650 motec	•	•														•	•	
Extended Safety - L	i750 cabinet	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Extended Safety - LT	i950 cabinet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Verwendete Abkürzungen:

STO	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	155
SS1	Sicherer Stopp 1 (SS1)	160
SSE	Sicherer Nothalt (SSE)	167
SBC	Sichere Bremsenansteuerung (SBC)	177
CAS	Kaskadierung STO (CAS)	-
SS2	Sicherer Stopp 2 (SS2)	169
SOS	Sicherer Betriebshalt (SOS)	175
SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)	179
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)	180
SSM	Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)	184
SDI	Sichere Bewegungsrichtung (SDI)	187
SLI	Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)	186
PDSS	Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)	182
SLP	Sicher begrenzte Position (SLP)	185
SCA	Sicherer Nocken (SCA)	189
MUT	Safe Muting (MUT)	197
I/Os	Sichere Eingänge	-
	Sicherer Ausgang	-



Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" schaltet den Antrieb sicher ab.
Der Antrieb trudelt aus.

STO entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Kategorie 0.

Mit STO ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Basic Safety - STO



Basic Safety - STO

Funktion enthalten in Variante:	Basic Safety - STO		
---------------------------------	--------------------	--	--

Voraussetzungen

- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Bei der Risikobeurteilung auch die Nachlaufwege berücksichtigen.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Kein "Not-Aus" nach EN 60204-1

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich. Zwischen Motor und Umrichter gibt es keine galvanische Trennung und keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► "Not-Aus" erfordert eine galvanische Trennung, z. B. durch ein zentrales Netzschütz.

GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

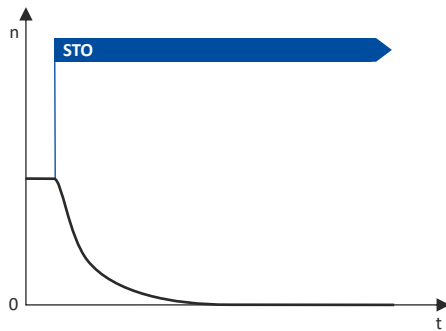
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



Funktionsbeschreibung

STO



- STO schaltet die Übertragung der Pulsweitenmodulation sicher ab. Die Leistungstreiber erzeugen kein Drehfeld mehr.
- Der Motor ist sicher momentenlos.

Aktivierung

STO wird über den sicheren Eingang X1 mit den Kanälen SIA und SIB aktiviert:

Sicherer Eingang X1		Umrichter-Gerätezustand
SIA	SIB	
LOW	LOW	STO aktiv
LOW	HIGH	Inverter gesperrt (Safety)
HIGH	LOW	
HIGH	HIGH	Antrieb freigegeben



Bei Unterbrechung des Anschlusses GS oder bei Kurzschluss/Querschuss von GS zu SIA/SIB ist STO aktiv.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Advanced Safety/Extended Safety



Advanced Safety/Extended Safety

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

Voraussetzungen

- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Bei der Risikobeurteilung auch die Nachlaufwege berücksichtigen.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Kein "Not-Aus" nach EN 60204-1

Mit der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist ohne zusätzliche Maßnahmen kein "Not-Aus" nach EN 60204-1 möglich. Zwischen Motor und Umrichter gibt es keine galvanische Trennung und keinen Serviceschalter oder Reparaturschalter!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► "Not-Aus" erfordert eine galvanische Trennung, z. B. durch ein zentrales Netzschütz.

GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

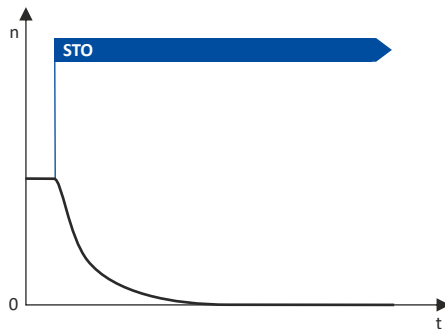
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



Funktionsbeschreibung

STO



- STO schaltet die Übertragung der Pulsweitenmodulation sicher ab. Die Leistungstreiber erzeugen kein Drehfeld mehr.
- Der Motor ist sicher momentenlos.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Nothalt (SSE)

Automatisch nach Ablauf der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 1 (SS1)

Als Folge von Fehlern in den Stoppfunktionen:

- Sicherer Betriebshalt (SOS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Wiederanlauf

- Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.
- Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametrisiert werden.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Stopp 1 (SS1)



Sicherer Stopp 1 (SS1)

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Stopp 1 (SS1)" überwacht, ob eine Verzögerungsrampe in der Applikation zum Stillstand des Antriebs führt.

SS1 entspricht einem gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Stoppkategorie 1.



Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

SS1-t löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen des Stillstands den Normal-Stopp STO aus.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

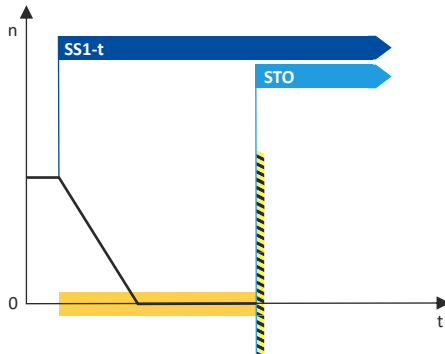
Sicherer Stopp 1 (SS1)

Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1-t)



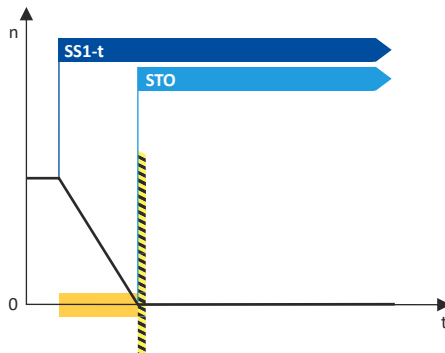
Funktionsbeschreibung

SS1-t (STO nach Stoppzeit)



- SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die parametrisierte Stoppzeit abgelaufen ist.
- Ist der Stillstand noch nicht erreicht, trudelt der Motor aus.

SS1-t (STO bei Stillstand)



- SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn der Stillstand erkannt wird.
- Zusätzlich kann eine Wartezeit parametrisiert werden.
 - Die Wartezeit beginnt, wenn der Stillstand erkannt wird.
 - SS1-t aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die Wartezeit abgelaufen ist.
- Erkennung des Stillstands:
 - Bei Anwendungen ohne Geber: $n \leq 5$ rpm
 - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrisierten Toleranzfensters

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Nothalt (SSE)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)



Wiederanlauf

- Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich.
- Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametrierbar werden.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
 - Fehler-Stopp: STO

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 1 (SS1)

Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)



Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

SS1-r löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen des Stillstands den Normal-Stopp STO aus.

SS1-r überwacht zusätzlich die Verzögerungsrampe der Applikation.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.
- Die Rampenüberwachung ist aktiviert.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

GEFAHR!

Die Energieversorgung wird nicht sicher getrennt.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen durch elektrische Spannung

► Schalten Sie die Energieversorgung ab.

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie den Motor mechanisch in den Stillstand.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

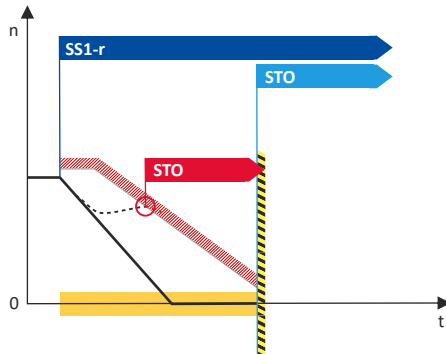
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



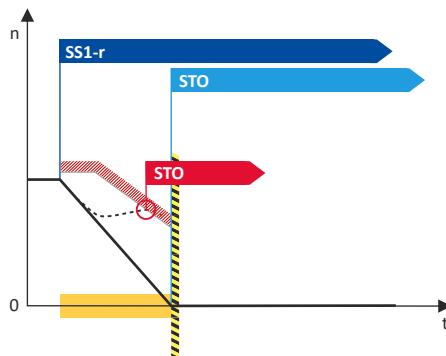
Funktionsbeschreibung

SS1-r (STO nach Stoppzeit)



- Wird die Stoppfunktion SS1-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS1-r aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn die parametrisierte Stoppzeit abgelaufen ist und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.
- Ist der Stillstand noch nicht erreicht, trudelt der Motor aus.

SS1-r (STO bei Stillstand)



- Wird die Stoppfunktion SS1-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS1-r aktiviert den Normal-Stopp STO, wenn der Stillstand erkannt wird und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.
- Erkennung des Stillstands:
 - Bei Anwendungen ohne Geber: $n \leq 5 \text{ rpm}$
 - Bei Anwendungen mit Geber: n ist innerhalb des parametrisierten Toleranzfensters

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 1 (SS1)

Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS1-r)



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Automatisch durch Aktivierung der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Nothalt (SSE)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Wiederanlauf

- Der Wiederanlauf setzt den Antrieb in Bewegung, nachdem er zuvor durch eine Stoppfunktion in den Stillstand versetzt wurde.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich.
- Ob der Wiederanlauf zu quittieren ist oder ob er automatisch startet, kann in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Stopp-Funktion parametrierbar werden.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
 - Fehler-Stopp: STO
- Die Geschwindigkeit des Antriebs überschreitet innerhalb der Stoppzeit die Überwachungsrampe.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten (0x2A00FF95)
 - Fehler-Stopp: STO



Sicherer Nothalt (SSE)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Nothalt (SSE)" hat eine übergeordnete Priorität zum Auslösen der Stoppfunktionen "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" oder "Sicherer Stopp 1 (SS1)".

SSE wird aus allen Zuständen, Betriebsarten oder Sicherheitsfunktionen primär angesteuert.

SSE löst sofort die zugeordnete Stoppfunktion aus.

Voraussetzungen

- Die Voraussetzungen für die ausgelöste Stoppfunktion müssen erfüllt sein.

Wichtige Hinweise



Verbinden Sie den Not-Halt-Taster, der nicht durch den sicheren Reparaturbetrieb (RMS) überstimmt werden darf, über die Sicherheitssteuerung und den Sicherheitsbus mit der Funktion SSE.

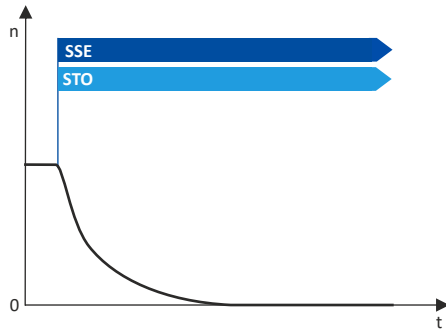
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Nothalt (SSE)

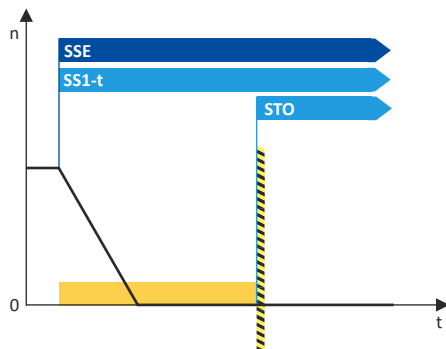


Funktionsbeschreibung

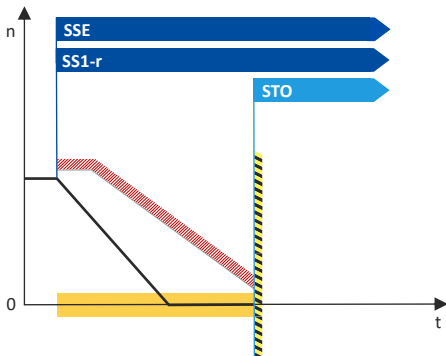
SSE (STO)



SSE (SS1-t)



SSE (SS1-r)



Die Sicherheitsfunktion SSE leitet mit höchster Priorität die parametrisierte Stoppfunktion ein.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus



Sicherer Stopp 2 (SS2)

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Stopp 2 (SS2)" überwacht, ob eine Verzögerungsrampe in der Applikation zum Stillstand des Antriebs führt.

SS2 entspricht einem gesteuerten Stillsetzen nach EN 60204-1, Stoppkategorie 2.

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)



Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung (SS2-t)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

SS2-t löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen der Drehzahl 0 den Normal-Stopp SOS aus. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

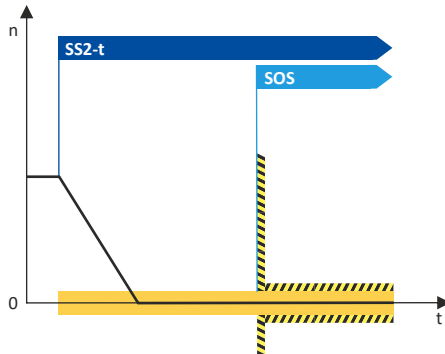
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



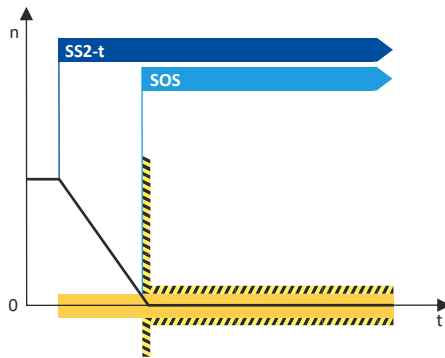
Funktionsbeschreibung

SS2-t (SOS nach Stopzeit)



- SS2-t aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die parametrisierte Stopzeit abgelaufen ist und die Drehzahl $n = 0$ erkannt wurde.

SS2-t (SOS bei $n = 0$)



- SS2-t aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die Drehzahl $n = 0$ erkannt wird.
- Der Wiederanlauf ist erst nach vollständigem Ablauf der Stopzeit möglich.

Aktivierung

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stopzeit nicht still.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Stopzeit überschritten (0x2A00FF88)
 - Fehler-Stopp: STO

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)



Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

SS2-r löst nach Ablauf der Stoppzeit oder nach Erreichen der Drehzahl 0 den Normal-Stopp SOS aus. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

SS2-r überwacht zusätzlich die Verzögerungsrampe der Applikation.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.
- Die Rampenüberwachung ist aktiviert.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

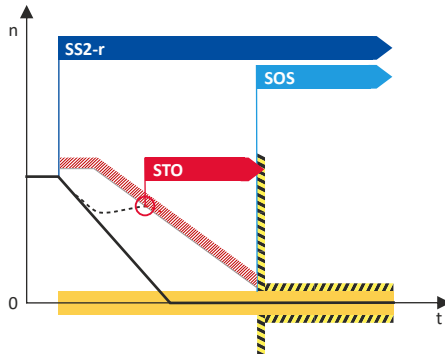
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Sie müssen durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.



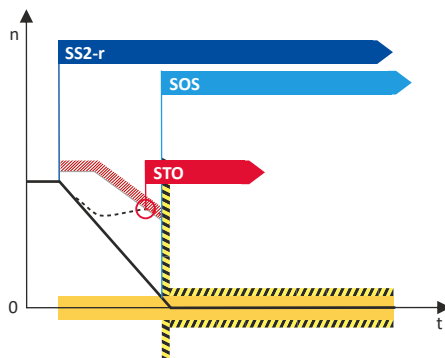
Funktionsbeschreibung

SS2-r (SOS nach Stopzeit)



- Wird die Stoppfunktion SS2-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS2-r aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die parametrisierte Stopzeit abgelaufen ist und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.

SS2-r (SOS bei $n = 0$)



- Wird die Stoppfunktion SS2-r aktiviert, wird eine Überwachungsrampe berechnet und über die Verzögerungsrampe in der Applikation gelegt.
- SS2-r aktiviert den Normal-Stopp SOS, wenn die Drehzahl $n = 0$ erkannt wird und die Überwachungsrampe nicht überschritten wurde.

Aktivierung

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Geschwindigkeitsüberwachung:

- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Als Folge von Fehlern in den Sicherheitsfunktionen zur Positionsüberwachung:

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenzte Position (SLP)

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sicherer Stopp 2 (SS2)

Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe (SS2-r)



Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb steht nach Ablauf der Stoppzeit nicht still.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Stoppzeit überschritten (0x2A00FF88)
 - Fehler-Stopp: STO
- Die Geschwindigkeit des Antriebs überschreitet innerhalb der Stoppzeit die Überwachungsrampe.
 - Ereignis: SS1/SS2 - Geschwindigkeitsrampe überschritten (0x2A00FF95)
 - Fehler-Stopp: STO



Sicherer Betriebshalt (SOS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Betriebshalt (SOS)" überwacht den Stillstand des Antriebs. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation führt den Antrieb in den Stillstand.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

⚠ GEFAHR!

Automatischer Wiederanlauf, wenn die Anforderung der Sicherheitsfunktion aufgehoben wird.

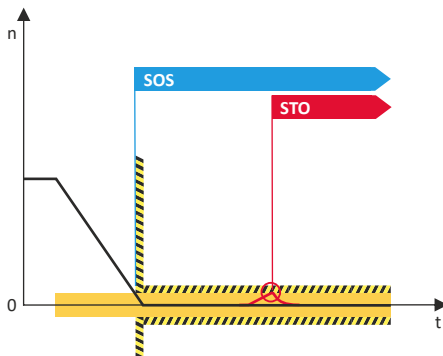
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Parametrieren Sie den quitierten Wiederanlauf.

► Sorgen Sie durch externe Maßnahmen nach EN ISO 13849-1 dafür, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung wieder anläuft.

Funktionsbeschreibung

SOS



- SOS wird aktiviert, wenn die Drehzahl $n = 0$ erkannt wurde. Die erreichte Position wird aktiv gehalten und überwacht.
- Relative Positionsänderungen werden addiert und gespeichert. Der Wert wird laufend mit dem Toleranzfenster für die Positionsabweichung verglichen.
- Bei einer erneuten Anforderung des Zustands SOS wird die Summe der letzten Positionsänderungen zurückgesetzt.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Automatisch nach Ablauf der Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 2 (SS2)

Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicherer Betriebshalt (SOS)



Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Positionsänderung hat das Toleranzfenster $p = 0$ überschritten.
 - Ereignis: SOS - Toleranzgrenze überschritten (0x2A00FF91)
 - Fehler-Stopp: STO



Sichere Bremsenansteuerung (SBC)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Bremsenansteuerung (SBC)" ermöglicht die sichere Ansteuerung einer ruhestromaktiven Bremse des Antriebs, d. h. durch Abschalten der Bremsspannung schließt die Bremse. Damit der Motor nicht gegen die geschlossene Bremse arbeitet, kann gleichzeitig oder zeitverzögert STO aktiviert werden.

Voraussetzungen

- Nur sicherheitsbewertete Bremsen einsetzen.
- Die Bremse ist an X106 angeschlossen.
- Bremsenfunktion und die Überwachung der Bremsenansteuerung werden über X106 gesteuert.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

Einsatz nicht sicherheitsbewerteter Bremsen

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- Ausschließlich sicherheitsbewertete Bremsen einsetzen mit geeigneten sicherheitstechnischen Kenngrößen nach EN ISO 13849-1 und/oder EN 62061 bzw. EN IEC 61508.

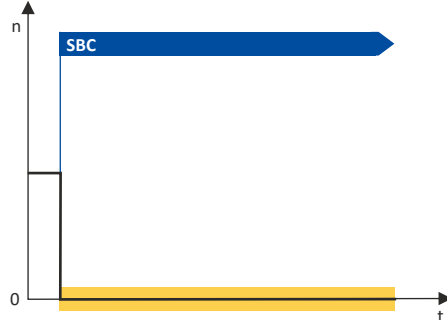


Die interne Testrate des Bremsenausganges (X106) beschränkt die Anforderungsrate auf max. 1 Bremsenanforderung/10 Sekunden.

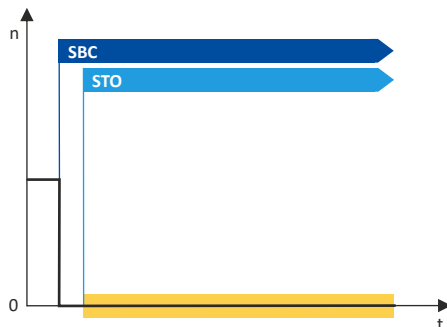
Abhängig von der applikativ zu lösenden Testrate der angeschlossenen Bremse müssen Sie die Anforderungsrate entsprechend verringern.

Funktionsbeschreibung

SBC



SBC (STO)



Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen

Sichere Bremsenansteuerung (SBC)



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Verhalten bei Fehlern

Bei Erkennung eines beliebigen Fehlers wird die Bremse geschlossen.

Zustände, die ein Ereignis auslösen:

- Inkompatible Konfiguration der Bremsenansteuerung
 - Ereignis: SBC - Gerätekonfiguration inkompatibel (0x2A006187)
- Fehlerhafter Test der Bremsenansteuerung
 - Ereignis: SBC - Testpulsfehler (0x2A00508E)
- Die Versorgung der Bremsenansteuerung ist abgeschaltet.
 - Ereignis: SBC - Bleibt auf LOW kleben (0x2A00508F)



Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)" überwacht die maximale Geschwindigkeit des Antriebs.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

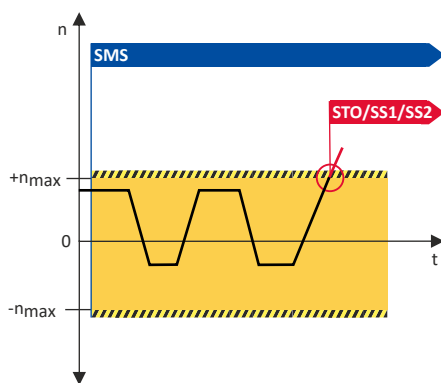
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SMS



Diese Funktion überwacht den Betrag der eingestellten Maximalgeschwindigkeit des Antriebs.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SMS überwacht
 - Im Statuswort Bit 4

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Maximale Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Geschwindigkeit hat die Maximalgeschwindigkeit überschritten.
 - Ereignis: SMS - N_{max} überschritten (0x2A00FF90)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)" überwacht bis zu 4 beliebige Betriebsgeschwindigkeiten des Antriebs.

Voraussetzungen

- Eine Verzögerungsrampe in der Applikation verzögert den Antrieb.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.

Wichtige Hinweise



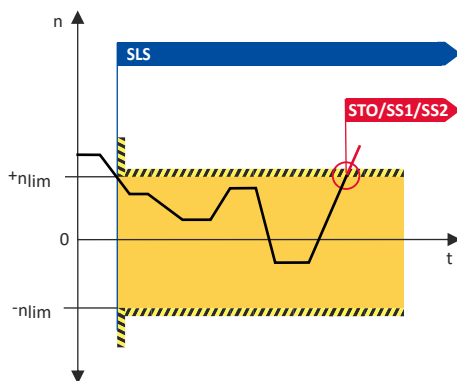
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLS



Die Funktion überwacht bis zu 4 Geschwindigkeitsgrenzen des Antriebs.

- Die Überwachung wird aktiv, wenn die eingestellte Startverzögerung abgelaufen ist oder sich die Ist-Geschwindigkeit innerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen befindet.
- Zusätzlich kann innerhalb der Überwachungsgrenzen die zulässige Bewegungsrichtung überwacht werden.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLS1 überwacht ... SLS4 überwacht
 - Im Statuswort Bit 0 ... Bit 3

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Über ein internes Statussignal
- Automatisch beim sicheren Referenzieren



Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Geschwindigkeit hat eine Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
 - Ereignis: SLS1 - Nlim1 überschritten (0x2A00FF89)
 - Ereignis: SLS2 - Nlim2 überschritten (0x2A00FF8A)
 - Ereignis: SLS3 - Nlim3 überschritten (0x2A00FF8B)
 - Ereignis: SLS4 - Nlim4 überschritten (0x2A00FF8C)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar
- Der Antrieb bewegt sich in die falsche Richtung.
 - Ereignis: SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8E)
 - Ereignis: SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8F)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS) überwacht die Geschwindigkeit eines Antriebs in Abhängigkeit von der Absolutposition entlang eines begrenzten Bewegungsbereichs, um den rechtzeitigen Stillstand an den Positionsgrenzen zu gewährleisten.

Dadurch können mechanische Puffer kleiner dimensioniert werden oder es kann ganz auf mechanische Puffer und Endschalter verzichtet werden. Gegebenenfalls ist ein geeignetes sicherheitsbewertetes mechanisches Bremssystem erforderlich.

Anwendungsbeispiele:

- Überwachung eines Regalbediengeräts zwischen den Endpositionen

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise



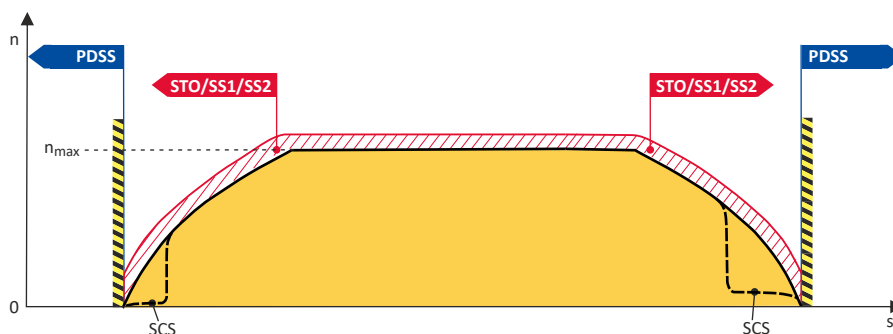
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

PDSS



- PDSS berechnet anhand der parametrisierten Werte für die maximale Geschwindigkeit, für die Verzögerungen und für die absoluten Endpositionen an jeder Position die maximale Geschwindigkeit, um den rechtzeitigen Stillstand an den Positionsgrenzen zu gewährleisten.
- Zusätzlich können zwei Schleichgeschwindigkeiten (SCS) parametrisiert werden, um sich den Positionsgrenzen langsamer zu nähern.
- Aus den Endpositionen kann der Antrieb mit der maximalen Geschwindigkeit verfahren.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: PDSSpos überwacht
 - Im Statuswort Bit 16
- Ausgabe der Statusmeldung: PDSSneg überwacht
 - Im Statuswort Bit 17



Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Über Parametrierung:

- Funktion permanent aktiv

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Geschwindigkeit hat die Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
 - Ereignis: PDSS - Geschwindigkeit überschritten (0x2A00FF9D)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar
- Die Ist-Schleichgeschwindigkeit hat die Geschwindigkeitsgrenze überschritten.
 - Ereignis: PDSS - Schleichgeschwindigkeit SCS überschritten (0x2A00FF9E)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM)" überwacht den Betrag einer beliebigen Betriebsgeschwindigkeit des Antriebs.

Eine Statusmeldung signalisiert die Einhaltung der Überwachungsgrenzen.

Anwendungsbeispiele:

- Sichere Stillstandsüberwachung
- Trotz zu hoher Geschwindigkeit darf kein sofortiger Maschinenstillstand eintreten. Das Bedienpersonal wird nur sicher informiert.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst die Geschwindigkeit.

Wichtige Hinweise



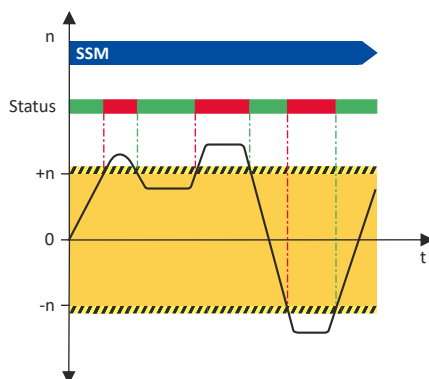
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SSM



Die Funktion vergleicht die Ist-Geschwindigkeit mit den parametrisierten Geschwindigkeitsgrenzen.

Ist die Ist-Geschwindigkeit des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SSM innerhalb Grenzen
 - Im Statuswort Bit 5

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Überwachte Geschwindigkeit > 0 aktiviert die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird keine Fehlermeldung ausgegeben und kein Fehler-Stopp ausgelöst.

Es wird nur der Status "SSM innerhalb Grenzen" zurückgesetzt.



Sicher begrenzte Position (SLP)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenzte Position (SLP)" überwacht bis zu 4 absolute Positionsgrenzen eines zulässigen Bewegungsbereichs.

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

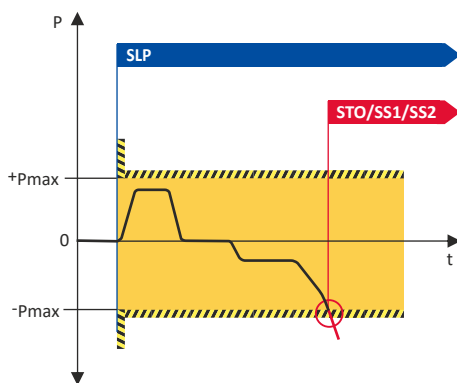
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLP



Die Funktion überwacht bis zu 4 obere und untere Positionsgrenzen des Antriebs.

- Nach Anforderung der Funktion ist die Überwachung sofort aktiv.

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SLP1 überwacht ... SLP4 überwacht
 - Im Statuswort Bit 8 ... Bit 11

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Ist-Position hat eine Positionsgrenze überschritten.
 - Ereignis: SLP1 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF97)
 - Ereignis: SLP2 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF98)
 - Ereignis: SLP3 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF99)
 - Ereignis: SLP4 - Positionsgrenzen überschritten (0x2A00FF9A)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)" überwacht den Betrag einer maximal zulässigen Positionsänderung.

Voraussetzungen

- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

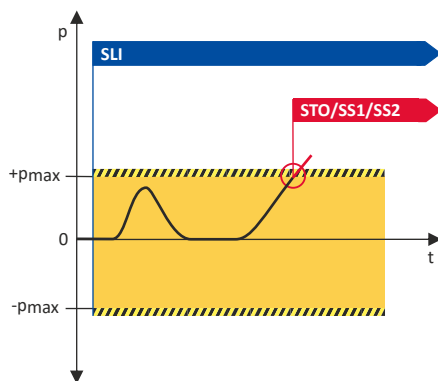
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SLI



Die Funktion überwacht die parametrisierte maximale Positionsänderung.

- Nach Anforderung der Funktion ist die Überwachung sofort aktiv.

Aktivierung



Die Aktivierung der Funktion ist nicht möglich, wenn sich der Antrieb im Zustand "Sicherer Betriebsstopp (SOS)" befindet.

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Positionsänderung hat die Überwachungsgrenze überschritten.
 - Ereignis: SLI - Sicher begrenztes Schrittmaß überschritten (0x2A00FF96)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sichere Bewegungsrichtung (SDI)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sichere Bewegungsrichtung (SDI)" überwacht die Drehrichtung des Antriebs.

Über ein Toleranzfenster kann die Anzahl der Inkremente definiert werden, die sich der Antrieb in die gesperrte Richtung bewegen darf.

Voraussetzungen

- Die Applikation führt den Antrieb in die zulässige Bewegungsrichtung.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

ACHTUNG

Die Startverzögerung ist aktiviert.

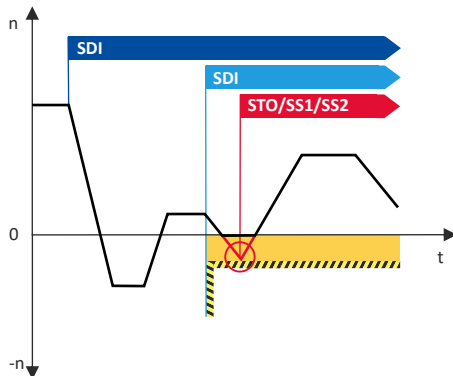
Es können Maschinen- und Anlagenteile zerstört werden, wenn zur Berechnung des Sicherheitsabstandes diese Einstellung nicht berücksichtigt wird.

- Diese Funktion nur dann einsetzen, wenn der Sicherheitsabstand unter Berücksichtigung der eingestellten Verzögerung zuvor berechnet wurde.
- Die Rückmeldungen auswerten: "SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung" oder "SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung".

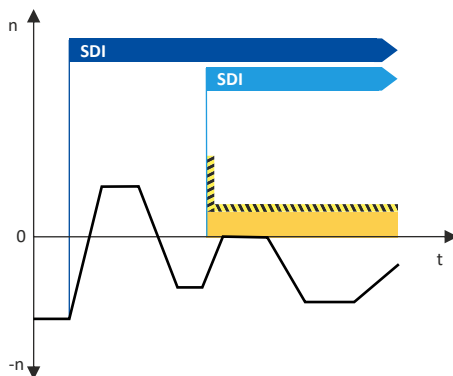


Funktionsbeschreibung

SDI (SDIpos)



SDI (SDIneg)



Die Funktion überwacht die zulässige Bewegungsrichtung des Antriebs.

- Die Überwachung wird aktiv, wenn die eingestellte Startverzögerung abgelaufen ist.
- Zusätzlich kann innerhalb der Überwachungsgrenzen die Anzahl Inkremente definiert werden, die sich der Antrieb in die gesperrte Richtung bewegen darf, ohne einen Fehler-Stopp auszulösen.

Ist die Bewegungsrichtung des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SDIpos überwacht
 - Im Statuswort Bit 6
- Ausgabe der Statusmeldung: SDIneg überwacht
 - Im Statuswort Bit 7

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus
- Automatisch durch SLS

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Der Antrieb bewegt sich in die falsche Richtung.
 - Ereignis: SDIpos - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8E)
 - Ereignis: SDIneg - Falsche Bewegungsrichtung (0x2A00FF8F)
 - Fehler-Stopp: Parametrierbar



Sicherer Nocken (SCA)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Die Sicherheitsfunktion "Sicherer Nocken (SCA)" überwacht bis zu 4 beliebige absolute untere und obere Positionsgrenzen.

Eine Statusmeldung signalisiert die Einhaltung der Überwachungsgrenzen.

Anwendungsbeispiele:

- Überwachung der Parkposition eines Regalbediengeräts.
- Kollisionsvermeidung bei einem X-Y-Z-Portal, wenn im Verfahrbereich ein festes Hindernis ist.

Voraussetzungen

- Die Referenzfahrt muss ausgeführt sein.
- Ein sicherheitsbewertetes Gebersystem erfasst Geschwindigkeit und Position.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

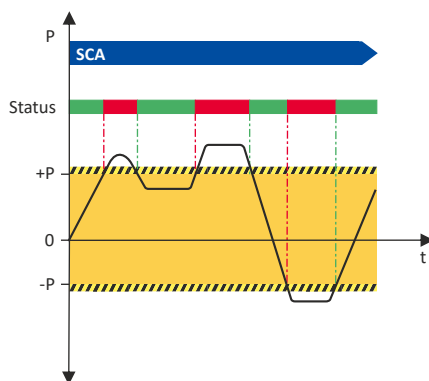
Unkontrollierte Drehbewegung des Motors möglich, wenn kein sicherheitsbewertetes Gebersystem eingesetzt wird.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Setzen Sie ein sicherheitsbewertetes Gebersystem ein, um diese Funktion zu nutzen.

Funktionsbeschreibung

SCA



Die Funktion vergleicht die absolute Ist-Position mit den parametrisierten Positionsgrenzen.

Ist die Ist-Position des Antriebs innerhalb der Überwachungsgrenzen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SCA1 innerhalb Grenzen ... SCA4 innerhalb Grenzen
 - Im Statuswort Bit 12 ... Bit 15

Aktivierung

Über Parametrierung:

- Untere und obere Positionsgrenzen $\neq 0$ aktivieren die Funktion.

Verhalten bei Fehlern

Werden die Überwachungsgrenzen überschritten, wird keine Fehlermeldung ausgegeben und kein Fehler-Stopp ausgelöst.

Es wird nur der Status "SCA1 innerhalb Grenzen" ... "SCA4 innerhalb Grenzen" zurückgesetzt.



Sicheres Referenzieren (SHom)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Sicherheitsfunktionen, die auf Absolutpositionen basieren, benötigen zur Berechnung und Überwachung der Position einen absoluten Bezugspunkt.

- Mit der kompletten Referenzfahrt wird dieser Bezugspunkt festgelegt.
- Die Minireferenzfahrt kann die komplette Referenzfahrt in bestimmten Betriebszuständen ersetzen.



Komplette Referenzfahrt

Die mit der Referenzfahrt ermittelte Referenzposition ist der absolute Bezugspunkt für die Sicherheitsfunktionen:

- Sicher begrenzte Position (SLP)
- Sichere positionsabhängige Geschwindigkeit (PDSS)
- Sicherer Nocken (SCA)

Wichtige Hinweise

GEFAHR!

Im ausgeschalteten Zustand darf die Motorlage nicht durch externe Kräfte verändert werden.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- Stellen Sie sicher, dass sich die Motorlage nicht ändert.

ACHTUNG

Nicht erkannte örtliche Veränderung der Referenzposition.

Eine nicht erkannte örtliche Veränderung der Referenzposition führt zu fehlerhaften Werten der Absolutposition.

- Die Montage der Komponenten zur Erfassung der Referenzposition mechanisch so ausführen, dass sich die Referenzposition durch äußere Einflüsse nicht verändern kann.

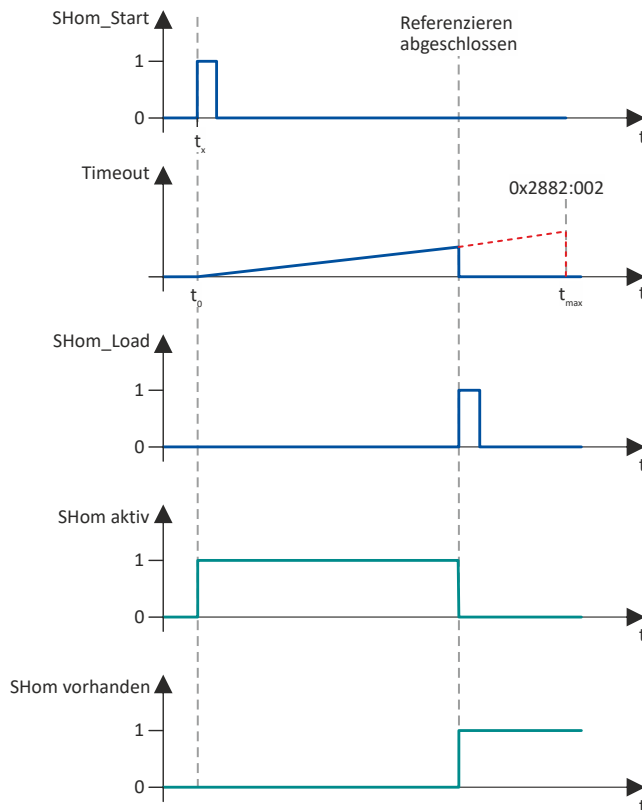
Funktionale Sicherheit

Sicherheitsfunktionen
Sicheres Referenzieren (SHom)
Komplette Referenzfahrt



Funktionsbeschreibung

SHom



Ablauf der Referenzfahrt

1. Über die definierte Eingangsquelle wird der Referenziervorgang gestartet.
2. Die überlagerte Applikation muss die Referenzfahrt starten. Der Antrieb übernimmt eigenständig die Bewegungsführung.
3. Die Referenzfahrt wird mit der eingestellten sicher begrenzten Geschwindigkeit SLS durchgeführt.
4. Innerhalb der definierten Zeitspanne "Timeout" wird das Referenzsignal "SHom_Load" erwartet, das beim Überfahren der Referenzposition den parametrisierten Positionswert als "Home Position" übernimmt.
5. Ist der Bezugspunkt festgelegt, wird die Referenzfahrt beendet.
6. Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Durch Parametrierung kann eingestellt werden, ob beim Abschalten der Spannungsversorgung die aktuelle Position nichtflüchtig gespeichert wird. Sind die Wiederanlaufbedingungen nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung und nach einer Minireferenzfahrt erfüllt, wird keine erneute Referenzfahrt durchgeführt.

Ist die Referenzfahrt aktiv:

- Ausgabe der Statusmeldung: SHom aktiv
 - Im Statuswort Bit 20

Ist der Referenzpunkt erfolgreich übernommen:

- Ausgabe der Statusmeldung: SHom vorhanden
 - Im Statuswort Bit 21

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus



Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Referenzfahrt ist fehlerhaft.
 - Ereignis: SHom - Timeout (0x2A00FFA6)
 - Ereignis: SHom - Referenzposition gelöscht (0x2A00FFA7)
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
 - Fehler-Stopp: STO

Minireferenzfahrt

Die Minireferenzfahrt kann die komplette Referenzfahrt in bestimmten Betriebszuständen ersetzen.

Die Minireferenzfahrt ist eine Mindestbewegung, um Absolutpositionswerte zu plausibilisieren.

Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wechselt der Antrieb in den Normalbetrieb.

Voraussetzungen

- Vor dem ersten Aufruf wurde eine komplette Referenzfahrt durchgeführt.
- "Gespeicherte Referenz laden" ist als Wiederanlaufbedingung eingestellt.

Funktionsbeschreibung

- Der Antrieb bewegt sich mit der parametrisierten sicher begrenzten Geschwindigkeit SLS.
- Die Mindestwegstrecke für die Minireferenzfahrt wird automatisch berechnet:
 - Mindestwegstrecke $\geq 4 \times$ Toleranzfenster für den Positionsvergleich
- Ablauf der Plausibilisierung während der Minireferenzfahrt:
 1. Liegen abgespeicherte Position und aktuelle Position innerhalb des parametrisierten Toleranzfensters für die Startposition?
 2. Liegen der aktuell vom Umrichter empfangene Positionswert und der interne Positionswert innerhalb des parametrisierten Toleranzfensters für den Positionsvergleich?
 3. Ist die Plausibilisierung erfolgreich, wird das Statusbit "SHom vorhanden" gesetzt.
 4. Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.



Soll trotz des gesetzten Statusbits "SHom vorhanden", eine vollständige Referenzierung über den Referenzpositionsschalter durchgeführt werden, muss das Statusbit mit dem Kommando "Referenzposition löschen" zurückgesetzt werden.

Über diesen Weg wird ausschließlich das Statusbit zurückgesetzt. Die überlagerte Applikation muss die komplette Referenzfahrt starten.

Aktivierung

Automatisch in den Betriebszuständen:

- Nach Netzschalten
- Nach der Rückkehr aus dem Reparaturbetrieb (RMS)

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Minireferenzfahrt ist fehlerhaft.
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
 - Fehler-Stopp: STO

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich.



Reparaturbetrieb (RMS)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Diese Funktion bewegt den Antrieb aus einer ihn blockierenden Situation ("Deadlock").

Anwendungsbeispiele

- Beim Ausfall eines Gebers muss der Antrieb in eine Position bewegt werden, in der er repariert werden kann.



Die angeschlossenen Geber werden nicht sicherheitsgerichtet ausgewertet.

Es sind nur die für RMS konfigurierbare Stoppfunktion und der Zustimmungstaster ES aktiv. Alle anderen Sicherheitsfunktionen sind deaktiviert.

Voraussetzungen

- Eine Quelle für den Zustimmungstaster ES muss konfiguriert sein.
- Eine Stoppfunktion für RMS muss konfiguriert sein.

Wichtige Hinweise



Unerwartete Bewegungen mit unerwarteter Geschwindigkeit.

Verletzung der zulässigen Bewegungsgrenzen.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ RMS ausschließlich verwenden, um eine Achse aus einem "Deadlock" zu befreien.
- ▶ Ggf. durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sicherstellen, dass keine Personen gefährdet werden können, da außer dem Zustimmungstaster ES alle Überwachungsfunktionen deaktiviert sind.
- ▶ Andere Funktionen verwenden, um den Antrieb zu verfahren, wenn er nicht in einem "Deadlock" steht!



Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig.

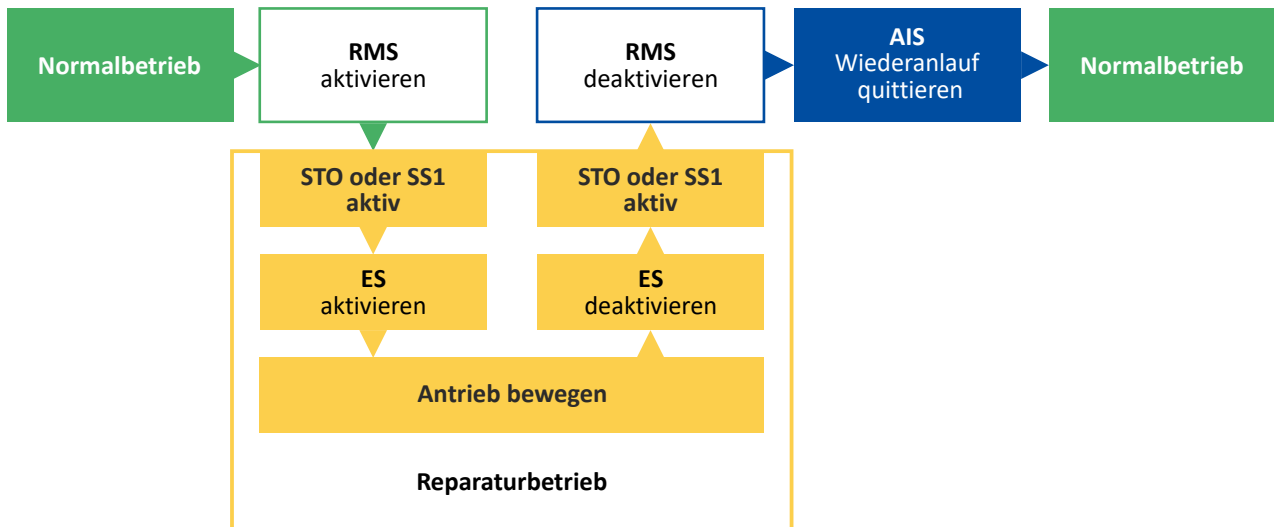
Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- ▶ Parametrieren Sie den quitierten Wiederanlauf.



Funktionsbeschreibung

RMS



Ablauf des Reparaturbetriebs

- Über die konfigurierte Auslösequelle RMS aktivieren.
Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
Geschwindigkeitsfunktionen und Absolutpositionsfunktionen werden deaktiviert.
Der SHom-Status wird zurückgesetzt.
- Über die konfigurierte Auslösequelle den Zustimmtaster ES aktivieren.
Die Stoppfunktion ist jetzt überstimmt.
- Der Antrieb kann jetzt aus dem "Deadlock" befreit werden.
- Ist die Aktion abgeschlossen, den Zustimmtaster ES deaktivieren.
Der Antrieb kann nicht mehr verfahren werden.
Die für RMS konfigurierte Stoppfunktion wird aktiviert.
- Die Auslösequelle für RMS deaktivieren.
Die Geberauswertung wird wieder aktiv geschaltet.
Der Reparaturbetrieb ist beendet.
- Die Minireferenzfahrt startet automatisch.
- Nach erfolgreicher Minireferenzfahrt wartet der Antrieb auf die Quittierung des Wiederanlaufs.
- Den Wiederanlauf mit dem Signal AIS quittieren.
Der Antrieb wechselt in den Normalbetrieb.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus

Verhalten bei Fehlern

Zustände, die ein Ereignis und einen Fehler-Stopp auslösen:

- Die Minireferenzfahrt ist fehlerhaft.
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Startposition überschritten (0x2A00FFA9)
 - Ereignis: SHom - Toleranz für Positionsvergleich überschritten (0x2A00FFAA)
 - Fehler-Stopp: STO

Eine komplette Referenzfahrt ist erforderlich.

Nach Abschluss der kompletten Referenzfahrt wechselt der Antrieb in den Normalbetrieb.



Zustimmtaster (ES)

Funktion enthalten in Variante:			Extended Safety
---------------------------------	--	--	-----------------

Diese Funktion ermöglicht es, im Reparaturbetrieb die Normal-Stopp-Funktionen zu überstimmen.

Voraussetzungen

Der Reparaturbetrieb muss konfiguriert und aktiviert sein.

Funktionsbeschreibung

- Der Zustimmtaster überstimmt die im Reparaturbetrieb aktive Stoppfunktion. Die Stoppfunktion wird ohne Verzögerung deaktiviert.
- Der Antrieb kann dann frei verfahren werden, so lange der Zustimmtaster aktiv ist.
- Wird der Zustimmtaster deaktiviert, wird ohne Verzögerung wieder die Stoppfunktion für den Reparaturbetrieb aktiv.

Aktivierung

Direkt:

- Über einen Sicherheitsbus



Safe Muting (MUT)

Funktion enthalten in Variante:		Advanced Safety	Extended Safety
---------------------------------	--	-----------------	-----------------

Diese Funktion deaktiviert alle Funktionen des Sicherheitsbusses.

"Safe Muting" dient dazu, den Antrieb zu bewegen, auch wenn sich der Umrichter in einem Sicherheitszustand befindet.

- Die Funktion darf nur während der Inbetriebnahme oder für Wartungsarbeiten verwendet werden.
- Die Funktion ist maximal 30 Minuten aktiv.
- Sie kann jederzeit beendet werden.

Voraussetzungen

Um die Safe Muting-Funktion zu aktivieren, benötigen Sie:

- Einen PC mit »EASY Starter« (1.16 oder höher) oder »PLC Designer«.
- Eine dauerhafte Kommunikationsverbindung zwischen Engineering Tool und Umrichter.
- In einem Netzwerk kann die Safe Muting-Funktion immer nur für einen Umrichter aktiviert werden.
- Das Muting-Passwort wurde über den Passwort-Dialog in der **+Safety Parameterliste+** vergeben.
- Der aktive sichere Parametersatz im Umrichter muss die Einstellungen für das Safe Muting enthalten:
 - Die auszublendenden Quellen.
 - Das Muting-Passwort.

Wichtige Hinweise



GEFAHR!

Durch die Aktivierung der Safe Muting-Funktion werden Sicherheitsfunktionen deaktiviert!

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- Nur autorisiertes Personal darf die Safe Muting-Funktion aktivieren.
- Eine Not-Halt-Abschaltung muss vorhanden sein, die nicht durch das Safe Muting deaktiviert werden kann.



Aktivierung

So aktivieren und deaktivieren Sie das Safe Muting:

1. **+Safety Parameterliste+** öffnen:
 - a) »EASY Starter«: Die Registerkarte **+Safety Parameterliste+** öffnen.
 - b) »PLC Designer«: Im Gerätebaum unter der Achse das Objekt **Sicherer Parametersatz** öffnen.
2. Muting-Dialog anklicken.
Der Passwort-Dialog öffnet sich.
3. Muting-Passwort eingeben.
Der Muting-Dialog öffnet sich.
4. Anhand der angezeigten Daten sicherstellen, dass der richtige Umrichter ausgewählt wurde.
Die optische Geräteerkennung wird automatisch aktiviert. Die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des ausgewählten Umrichters blinken schnell.
5. **Start** aktiviert die Funktion.
Die Funktion ist jetzt maximal 30 Minuten aktiv. Die verbleibende Zeit wird angezeigt.
6. Funktion beenden
 - a) Die Funktion wird automatisch nach 30 Minuten beendet.
 - b) **Stopp** beendet die Funktion manuell.
 - c) Wird die Verbindung zwischen Engineering Tool und Umrichter getrennt, wird die Funktion sofort mit einer Fehlermeldung beendet.
Der überwachte Betrieb wird sofort wieder aktiviert.Alle vorher deaktivierten Sicherheitsfunktionen sind wieder aktiv.



Diagnose

Status-LEDs

Die LEDs "RDY" und "ERR" zeigen den aktuellen Safety-Status.

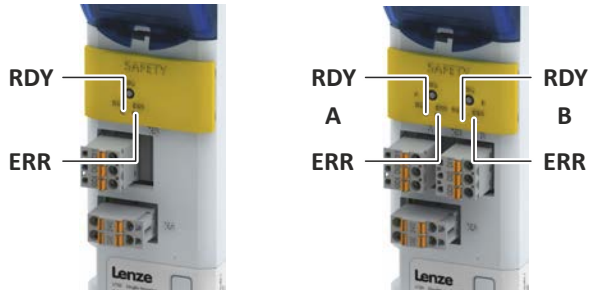


Abb. 9: Lage der LEDs RDY und ERR

⚠️ GEFAHR!

Unzuverlässige Statusinformationen durch LEDs möglich.

LEDs sind keine sicheren Statusanzeigen. Es ist nicht sichergestellt, dass die LEDs exakte Informationen liefern.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- LEDs nur für allgemeine Diagnosen während der Inbetriebnahme oder der Fehlersuche verwenden.
- LEDs nicht als Betriebsanzeigen verwenden.

LED "RDY" (gelb)		Zustand	Bedeutung
aus		-	Keine Statusmeldung aktiv.
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt gelb 2 Hz		SOS aktiv	
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt gelb 1 Hz		Service-Zustand	Übernahme Parametersatz angefordert.

Anzeige bei angeforderter Quittierung

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ an	aus	Wiederanlaufquittierung angefordert	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt rot 1 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" ein modifizierter Parametersatz erkannt.
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt rot 2 Hz		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Safety-Adresse erkannt.
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt rot		Beim Hochlauf wurde im Zustand "Init" eine geänderte Zuordnung zwischen OCT-Geber und Umrichter erkannt.

Anzeige bei Fehlern

	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
	aus	-	Das Gerät arbeitet fehlerfrei.
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt rot 2 Hz	Fehler Sicherheitsbus	Kommunikation über den Sicherheitsbus ist nicht aufgebaut: • Es liegt keine gültige Konfiguration vor. • Der Hochlauf ist noch nicht abgeschlossen.
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ blinkt rot 1 Hz	Fehler Sicherheitstechnik	Einer der folgenden Fehler wurde erkannt: • Eine Überwachungseinrichtung wurde aktiviert. • Ein quittierbarer Fehler ist aktiv.



Anzeige bei kritischen Gerätefehlern

LED "RDY" (gelb)	LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
  blinkt gelb	  blinkt rot	Kritischer Systemfehler	• "Lock-out" (CPU angehalten) • STO ist aktiv. • Tritt der Systemfehler nach dem Schalten der 24-V-Versorgung erneut auf, ist das Gerät defekt. Es muss getauscht werden.



Sicherheitstechnische Daten

Sicherheitstechnische Kennwerte Basic Safety - STO

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	60 °C	
Basic Safety - STO			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	SFF	99 %	
	Safety Integrity Level	SIL 3	
	PFH [1/h]	< 1 E-09	< 1 % von SIL 3
	PFD _{avg} (T)	< 1 E-04	< 10 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Kategorie	4	
	Performance Level	e	
	MTTF _d	Hoch	> 100 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg		99 %

Sicherheitstechnische Kennwerte Advanced Safety

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	60 °C	
Sicherheitstechnische Kennwerte für alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC)			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 3	
	PFH [1/h]	< 1 E-09	< 1 % von SIL 3
	PFD _{avg} (T)	< 1 E-04	< 10 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	e	
	Kategorie	4	
	MTTF _d	Hoch	> 250 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg		95 %
Sicherheitstechnische Kennwerte für die Sicherheitsfunktion Safe Brake Control (SBC)			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 2	
	PFH [1/h]	< 1 E-08	< 1 % von SIL 2
	PFD _{avg} (T)	< 1 E-03	< 10 % von SIL 2 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	d	
	Kategorie	2	
	MTTF _d	Hoch	> 230 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg		95 %



Sicherheitstechnische Kennwerte Extended Safety



Die erzielbaren Risikominderungen (PL/SIL) hängen auch von der verwendeten Motor-Geber-Kombination ab.

Gleichen Sie die hier angegebenen Werte mit den Werten für die Motor-Geber-Kombinationen ab:

► [Motor-Geber-Kombinationen](#) 153

Basis der sicherheitstechnischen Kennwerte			
	Quelle der Ausfallraten	SN 29500	Wenn keine Werte von den Bauteilherstellern vorlagen.
	Mittlere max. Umgebungstemperatur	60 °C	
Alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC) für Antriebssysteme mit Motoren mit Resolver und SinCos-Encodern			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 3	
	PFH [1/h]	< 1 E-09	< 1 % von SIL 3
	PFD _{avg} (T)	< 1 E-04	< 10 % von SIL 3 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	e	
	Kategorie	4	
	MTTF _d	Hoch	> 250 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg		95 %
Alle Sicherheitsfunktionen außer Safe Brake Control (SBC) für Antriebssysteme mit Motoren mit HIPERFACE DSL®-Encodern (OCT)			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 2	
	PFH [1/h]	< 5 E-09	< 0.5 % von SIL 2
	PFD _{avg} (T)	< 5 E-04	< 5 % von SIL 2 nach T = 20 Jahren
	SFF	> 90 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	d	
	Kategorie	3	
	MTTF _d	Hoch	> 300 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg	Mittel	> 90 %
Sicherheitsfunktion Safe Brake Control (SBC) unabhängig vom parametrisierten Motorgebersystem			
EN IEC 61508, Teil 1-7 EN 62061	Safety Integrity Level	SIL 2	
	PFH [1/h]	< 1 E-08	< 1 % von SIL 2
	PFD _{avg} (T)	< 1 E-03	< 10 % von SIL 2 nach T = 20 Jahren
	SFF	99 %	
	Proof-Test-Intervall T	20 Jahre	Gebrauchsdauer, "Mission Time"
EN ISO 13849-1	Performance Level	d	
	Kategorie	2	
	MTTF _d	Hoch	> 230 Jahre
	Mittlerer Diagnosedeckungsgrad DCavg		95 %



Reaktionszeiten der Sicherheitsbaugruppe

Zur Ermittlung der Reaktionszeit auf eine Anforderung einer Sicherheitsfunktion ist das Gesamtsystem zu betrachten.

Reaktionszeit der Geberüberwachung

Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.			[ms]
		Voreinstellung	50
		Parametrierbar über: 0x2878:004	12/50/100



Es muss für jede Anwendung bewertet werden, welche minimale Reaktionszeit möglich ist.

Je länger die Reaktionszeit, desto stärker wird die sichere Drehzahl gefiltert.

Bei dynamischen Vorgängen (Beschleunigung, Verzögerung) eilt die sicher ausgewertete Drehzahl der Ist-Drehzahl des Antriebs hinterher. Dieser zeitliche Versatz muss beim Erreichen von Grenzwerten berücksichtigt werden.

Reaktionszeit der sicheren Bremsenansteuerung SBC

Reaktionszeit von der Erkennung der Sicherheitsfunktion SBC bis zum Abschalten der sicheren Bremsenansteuerung			[ms]
t _{br}	Verzögerungszeit zwischen Anforderung und Aktivierung der Bremsenansteuerung		
		Parametrierbar über: 0x28E6:2	0 ... 30000
t _i	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitssensorik		4
	Ansteuerung X106 beginnt nach		t _{br} + t _i
Testpulsintervall und Fehlerreaktionszeit			[ms]
	Testpulsintervall, Bremsenansteuerung		100
	Fehlerreaktionszeit, min. Zeit zur Fehlererkennung und Fehlerauslösung		200

Reaktionszeiten der FSoE-Kommunikation

Informationen zur Berechnung der Verarbeitungszeit und der Übertragungszeit des Sicherheitsbusses finden Sie in der Dokumentation der von Ihnen verwendeten Sicherheits-SPS.

Reaktionszeit auf ein Statuswort von der Sicherheitsbaugruppe (Inputdaten)		[ms]
T_Input T_I	Interne Übertragungszeit der FSoE-Daten von der Sicherheitsbaugruppe in die sichere Steuerung	8

Tab. 1: Reaktionszeit auf Statuswort

Reaktionszeit auf ein Steuerwort (Outputdaten)		[ms]
T_Output T_O	Interne Übertragungszeit der FSoE-Daten von der sicheren Steuerung in die Sicherheitsbaugruppe	16

Tab. 2: Reaktionszeit auf ein Steuerwort



Bei gestörter Sicherheitsbus-Kommunikation wird nach Ablauf der Sicherheitsbus-Überwachungszeit (T_{WD}) in den fehlersicheren Zustand gewechselt. Die Kommunikation über den Sicherheitsbus wird deaktiviert.



Berechnung der maximalen Reaktionszeiten

Zur Ermittlung der Reaktionszeit auf eine Anforderung einer Sicherheitsfunktion ist das Gesamtsystem zu berücksichtigen:

- Ansprechzeit von angeschlossener Sicherheitssensorik
- Eingangsverzögerung von Sicherheitseingängen
- Interne Verarbeitungszeiten
- Verzögerungszeiten, Bremszeiten und Stoppzeiten aus den parametrierten Sicherheitsfunktionen
- Bei Verwendung eines Rückführungssystems die Reaktionszeit der Geberüberwachung
- Bei Verwendung eines Sicherheitsbusses:
 - Überwachungszeit für zyklische Dienste
 - Überwachungszeit in der Sicherheits-SPS
 - Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS
- Verzögerungszeiten durch weitere Baugruppen

Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG enthält Formeln zur Berechnung der maximalen Reaktionszeit im fehlerfreien Betrieb und im Fehlerfall.

Detaillierte Informationen zum Einstellen und Parametrieren des Produkts sind in der Inbetriebnahmeunterlage beschrieben.



Dieses Kapitel bezieht sich auf die Berechnung unter Verwendung eines Sicherheits-Bus und Sicherheits-SPS.



In der "Application Knowledge Base" stellt Lenze eine Excel-Tabelle als Berechnungshilfe zur Verfügung. Damit können die Reaktionszeiten einfach berechnet werden.

[Link zur "Application Knowledge Base"](#)



Beachten Sie:

Die Variablen für die einzelnen Reaktionszeiten sind in der Dokumentation zum Safety Controller c250-S anders benannt als in der FSoE-Protokollspezifikation der ETG.

In den folgenden Grafiken sind die Unterschiede mit "Lenze" und "ETG" gekennzeichnet.

Definition der einzelnen Reaktionszeiten

Name Lenze	Name ETG	Beschreibung	Bemerkung
T_Sensor	T_S	Verarbeitungszeit des Sensors bis das Signal an der Schnittstelle zur Verfügung steht.	Siehe technische Daten des Sensors
T_InputFilter		Parametrierte Filterzeit des sicheren Eingangs.	
T_Input	T_I	Verarbeitungszeit des sicheren Eingangs.	Z. B. Safety-I/O-Modul, FSoE-Sensor oder Umrichter. Siehe technische Daten
T_WDInput	T_WD_In	In der Sicherheits-SPS (c250-S) parametrisierte Überwachungszeit für die sichere Eingangsbaugruppe.	Z. B. Safety-I/O-Modul, FSoE-Sensor oder Umrichter.
T_EtherCAT	T_Com	EtherCAT-Zykluszeit	
T_FSoE		Verarbeitungszeit der Kommunikation, abhängig von der EtherCAT-Zykluszeit	Die Dokumentation des c250-S gibt max. $3 \times T_EtherCAT$ an. Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG gibt max. $2 \times T_Com$ an. Von der Applikation hängt ab, welcher Faktor verwendet werden kann. Faktor 3 bedeutet eine verbesserte Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation.
T_SafetyPLC	T_L	Verarbeitungszeit der Sicherheits-SPS (c250-S).	Entspricht der eingestellten Zykluszeit der Sicherheitsapplikation.
T_Output	T_O	Verarbeitungszeit des sicheren Ausgangs.	Z. B. Safety-I/O-Modul oder Umrichter. Siehe technische Daten
T_WDOutput	T_WD_Out	In der Sicherheits-SPS (c250-S) parametrisierte Überwachungszeit für die sichere Ausgangsbaugruppe.	Z. B. Safety-I/O-Modul oder Umrichter.
T_Aktor	T_A	Verarbeitungszeit des Aktors.	Siehe technische Daten des Aktors

Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation



Beachten Sie die unterschiedlichen Faktoren für die Berechnung der Verarbeitungszeit der Kommunikation:

Die Dokumentation des c250-S gibt max. $3 \times T_EtherCAT$ an.

Die FSoE-Protokollspezifikation der ETG gibt max. $2 \times T_Com$ an.

Von der Applikation hängt ab, welcher Faktor verwendet werden kann. Faktor 3 bedeutet eine verbesserte Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation.

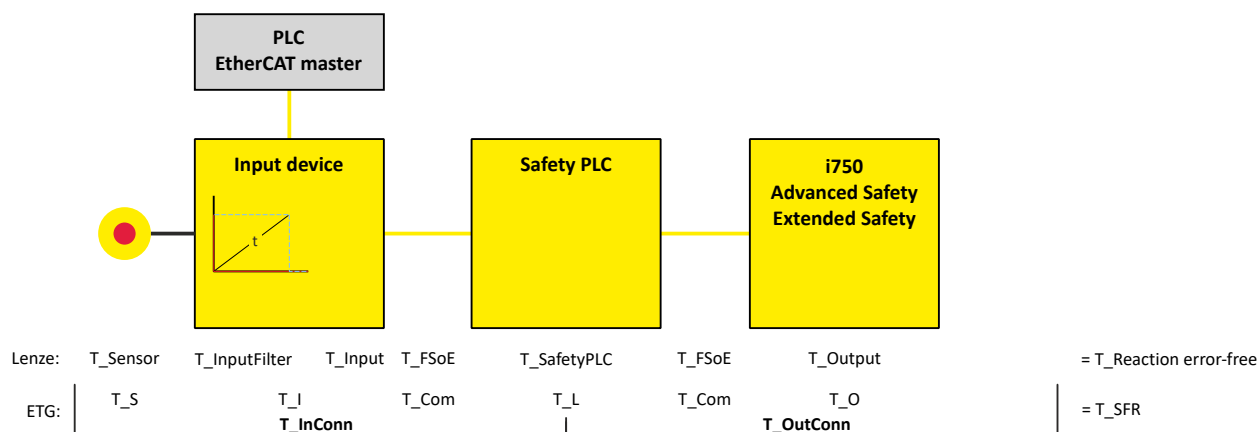


Abb. 10: Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation **ohne** Safe Brake Control (SBC)

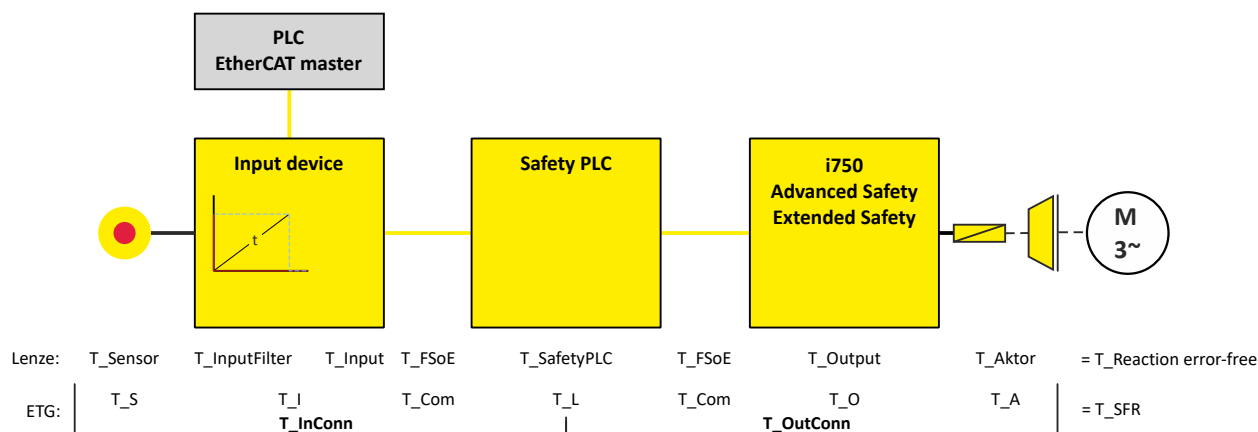


Abb. 11: Maximale Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation **mit** Safe Brake Control (SBC)

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei fehlerfreier Kommunikation

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
T_InConn	$2 \times T_S$ $+ 2 \times T_I$ $+ 2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_L$		$2 \times T_S$ $+ 2 \times T_I$ $+ 2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_L$
T_OutConn	$+ 2 \times T_L$ $+ 2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_O$		$+ 2 \times T_L$ $+ 2 \times T_{Com} (3 \times T_{Com})$ $+ 2 \times T_O$ $+ 2 \times T_A$
	= T_SFR		= T_SFR

Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch

Die FSoE-Watchdog-Zeit T_{WD} geht in die Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch ein.

Die FSoE-Watchdog-Zeit T_{WD} kann nach der Formel in der FSoE-Protokollspezifikation der ETG berechnet werden.

Die Verarbeitungszeiten in den einzelnen Subsystemen und die Verarbeitungszeit der Kommunikation gehen in diese Berechnung ein. Außerdem wird noch eine Reserve von 20 % aufaddiert.

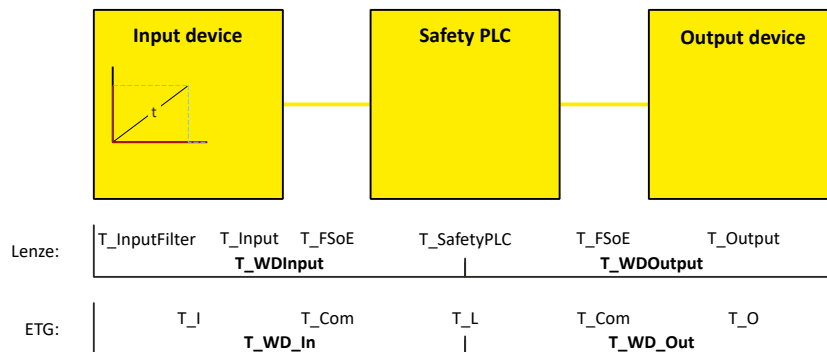


Abb. 12: FSoE-Watchdog-Zeit



Abhängig von der verwendeten Eingangsbaugruppe und der verwendeten Ausgangsbaugruppe kann die Berechnung unterschiedliche Werte ergeben.

Es muss immer der höhere Wert für die weitere Berechnung verwendet werden, um die Verfügbarkeit der sicheren Kommunikation zu verbessern.

Berechnung der FSoE-Watchdog-Zeit

	Eingangsbaugruppe		Ausgangsbaugruppe
	$2 \times T_{\text{I}}$ $+ 4 \times T_{\text{Com}} (6 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ \Delta T (20 \%)$		$+ 4 \times T_{\text{Com}} (6 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ 2 \times T_{\text{O}}$ $+ \Delta T (20 \%)$
	$= T_{\text{WD_In}}$		$= T_{\text{WD_Out}}$

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch in der Eingangsbaugruppe

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
$T_{\text{InConn_wc}}$	$2 \times T_{\text{S}}$ $+ T_{\text{WD_In}}$		$2 \times T_{\text{S}}$ $+ T_{\text{WD_In}}$
T_{OutConn}	$+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{O}}$		$+ 2 \times T_{\text{L}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{O}}$ $+ 2 \times T_{\text{A}}$
	$= T_{\text{SFR_wc}} (\text{In})$		$= T_{\text{SFR_wc}} (\text{In})$

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch in der Ausgangsbaugruppe

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
T_{InConn}	$2 \times T_{\text{S}}$ $+ 2 \times T_{\text{I}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$		$2 \times T_{\text{S}}$ $+ 2 \times T_{\text{I}}$ $+ 2 \times T_{\text{Com}} (3 \times T_{\text{Com}})$ $+ 2 \times T_{\text{L}}$
$T_{\text{OutConn_wc}}$	$2 \times T_{\text{L}}$ $+ T_{\text{WD_Out}}$		$2 \times T_{\text{L}}$ $+ T_{\text{WD_Out}}$ $+ 2 \times T_{\text{A}}$
	$= T_{\text{SFR_wc}} (\text{Out})$		$= T_{\text{SFR_wc}} (\text{Out})$

Berechnung der maximalen Reaktionszeit bei Kommunikationsabbruch für das Gesamtsystem

	Max. Reaktionszeit ohne SBC		Max. Reaktionszeit mit SBC
$T_{\text{SFR_wc}}$	$= \max \{T_{\text{SFR_wc}} (\text{In}); T_{\text{SFR_wc}} (\text{Out})\}$		$= \max \{T_{\text{SFR_wc}} (\text{In}); T_{\text{SFR_wc}} (\text{Out})\}$

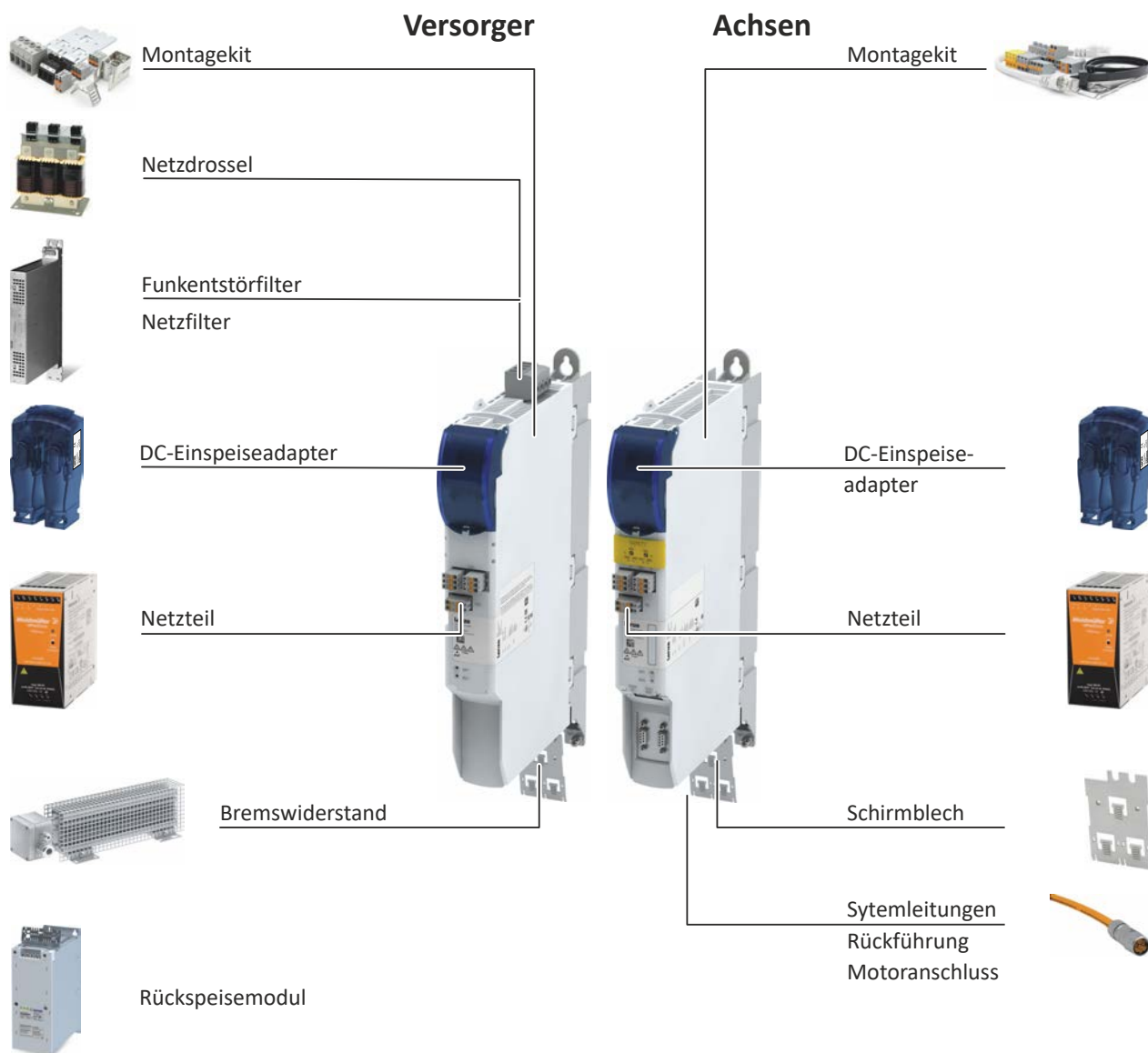


Zubehör

Übersicht

Für den Servoumrichter i750 ist dieses Zubehör verfügbar:

- ▶ Komponenten für den Betrieb im DC-Zwischenkreisverbund [☞ 209](#)
- ▶ Bremswiderstände [☞ 210](#)
- ▶ Netzdrosseln [☞ 211](#)
- ▶ Funkentstörfilter/Netzfilter [☞ 212](#)
- ▶ Rückspeiseeinheiten [☞ 213](#)
- ▶ Netzteile [☞ 214](#)
- ▶ Montage [☞ 215](#) (Montagekits, Schirmbefestigungen, Federleisten)
- ▶ Systemleitungen [☞ 219](#)





Komponenten für den Betrieb im DC-Zwischenkreisverbund

DC-Einspeiseadapter

DC-Einspeiseadapter i700 E70AZEVE001

Der "DC-Einspeiseadapter i700" ermöglicht den berührsicheren Anschluss von ein oder zwei Einzeladern mit Ringkabelschuhen an das DC-Schienensystem.

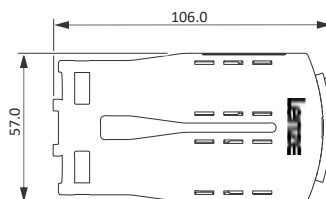
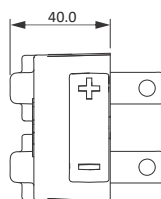
Der Anbau ist links oder rechts an den Versorgern und Achsen möglich.



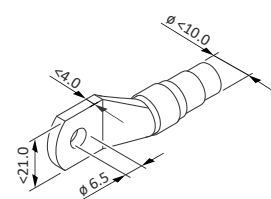
Einsatzgebiete

- Verteilen der Installation auf mehrere Reihen, Gruppen oder Schaltschränke
- Anschluss des Versorgungs- und Rückspeisemoduls der Gerätereihe "Servo Drives 9400"
- Anschluss anderer kabelgebundener Komponenten an das Schienensystem

Abmessungen



E70AZEVE001



Ringkabelschuhe, Einzeladern

Alle Maße in mm

DC-Einspeiseadapter i700			
Bestellcode			E70AZEVE001
Beschreibung des Anschlusses			Berührsicherer Anschluss von Einzeladern an das DC-Schienensystem
Max. Strombelastbarkeit		A	120
Anschlussart			Schraube M6
Max. Leitungsquerschnitt			
Einzelader		mm ²	35
Einzelader		AWG	2
2 Einzeladern		mm ²	25
2 Einzeladern		AWG	4
Anzugsdrehmoment		Nm	5
Anzugsdrehmoment		lb-in	44
Benötigtes Werkzeug			Kreuzschlitzschraubendreher PH3



Bremswiderstände

- Zum Abbremsen größerer Trägheitsmomente oder bei längerem generatorischen Betrieb ist ein externer Bremswiderstand erforderlich.
- Der Bremswiderstand absorbiert die im generatorischen Betrieb entstehende Bremsenergie und wandelt sie in Wärme um.



Zuordnung dieses Zubehörs zu den Geräten abhängig vom Netzanschluss: ► [Technische Daten](#) 91

Hier finden Sie auch die Bestellcodes.



Netzdrosseln

- Netzdrosseln reduzieren die Rückwirkungen des Umrichters auf das speisende Netz, indem ihr hoher induktiver Widerstand die hochfrequenten Störungen verringert.
- Der effektive Netzstrom wird reduziert und dadurch wird Energie gespart.
- Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit einem Funkentstörfilter eingesetzt werden.
- Beachten Sie, dass beim Einsatz einer Netzdrossel die Netzspannung am Eingang des Umrichters um ca. 4 % reduziert ist (typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt).



Zuordnung dieses Zubehörs zu den Geräten abhängig vom Netzanschluss: ► [Technische Daten](#) 91

Hier finden Sie auch die Bestellcodes.



Funkentstörfilter/Netzfilter

Funkentstörfilter und Netzfilter dienen zur Einhaltung von EMV-Anforderungen nach EN IEC 61800-3. Hierin sind EMV-Anforderungen für elektrische Antriebssysteme in verschiedenen Kategorien festgelegt.

- Funkentstörfilter sind kapazitive Zubehörkomponenten. Funkentstörfilter reduzieren leitungsgebundene Störaussendungen. Funkentstörfilter werden auch EMV-Filter genannt.
- Netzfilter sind eine Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter. Netzfilter reduzieren die leitungsgebundene Störaussendung.

Definition der Umgebungen

(EN IEC 61800-3)

Erste Umgebung

Die erste Umgebung umfasst Wohngebäude oder Standorte, die direkt an ein Niederspannungsnetz zur Versorgung von Wohngebieten angeschlossen sind.

Zweite Umgebung

Die zweite Umgebung umfasst Einrichtungen oder Standorte, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz zur Versorgung von Wohngebieten angeschlossen sind.

Kategorie C1

Kategorie C1 legt die Anforderungen an Antriebssysteme fest, die bei einer Bemessungsspannung kleiner als 1000 V für den Einsatz in der ersten Umgebung vorgesehen sind.

Die Grenzwerte der EN IEC 61800-3 stimmen mit EN 55011 Klasse B überein.

Kategorie C2

Kategorie C2 legt die Anforderungen an festinstallierte ortsfeste Antriebssysteme fest, die bei einer Bemessungsspannung kleiner als 1000 V für den Einsatz in der ersten Umgebung vorgesehen sind. Installation und Inbetriebnahme dürfen nur durch Fachpersonal mit EMV-Kenntnissen erfolgen.

Die Grenzwerte der EN IEC 61800-3 stimmen mit EN 55011 Klasse A Gruppe 1 überein.

Kategorie C3

Kategorie C3 legt die Anforderungen an Antriebssysteme fest, die bei einer Bemessungsspannung kleiner als 1000 V für den ausschließlichen Einsatz in der zweiten Umgebung vorgesehen sind.

Die Grenzwerte der EN IEC 61800-3 stimmen mit EN 55011 Klasse A Gruppe 2 überein.



Zuordnung dieses Zubehörs zu den Geräten abhängig vom Netzanschluss: ► [Technische Daten](#) 91

Hier finden Sie auch die Bestellcodes.



Rückspeiseeinheiten

Zur Rückspeisung von Energie aus dem DC-Zwischenkreis eines Antriebsverbundes in ein 3-phasiges AC-Netz.



Rückspeiseeinheit r750

Geräte Merkmale:

- Selbstsynchronisierend mit dem AC-Netz
- Automatischer Betrieb
 - Selbstoptimierend
 - Selbstparametrierend
 - Keine Parametrierung der Einsatzbedingungen erforderlich
- Skalierung der Rückspeiseleistung durch Parallelbetrieb weiterer Rückspeiseeinheiten dieser Baureihe
- Beherrschung von Leistungsspitzen durch Parallelbetrieb eines Bremschoppers möglich
- Hohe Spitzenrückspeiseleistung
- Hoher Wirkungsgrad
- Betrieb ohne externe Filter möglich
- Schutz des Geräts bei Verpolung am DC-Zwischenkreisanschluss integriert
- Betrieb ohne externe Versorgungsspannung
 - Direkte Versorgung aus dem DC-Zwischenkreis oder aus dem AC-Netz
- Messwertausgabe über die rückgespeiste Energie



Weitere Informationen finden Sie in der Montage- und Einschaltanleitung zur Rückspeiseeinheit r750.



Netzteile

Zur externen Versorgung der Steuerelektronik des Umrichters.

Die Parametrierung und Diagnose kann bei einem spannungslosen Netzeingang am Umrichter durchgeführt werden.



Typbezeichnung			EZVA024				
			005BB000000	010BB000000	005FB000000	010FB000000	020FB000000
Netzanschluss		V	1 AC 230/240		2 oder 3 AC 400/480		
Netzspannungsbereich		V	85 ... 277		360 ... 575		
Bemessungsstrom		A	1	1.5	0.3	0.4	0.85
Ausgangsbemessungsspannung		V	24				
Ausgangsspannungsbereich		V	22.5 ... 29.5				
Ausgangsbemessungsstrom		A	5	10	5	10	20
Schutzart			IP20				
Abmessungen (H x B x T)		mm	130 x 40 x 125	130 x 60 x 125	130 x 40 x 125	130 x 60 x 125	130 x 70 x 150
Gewicht		kg	0.86	1.05	0.78	1.32	1.6



Montage

Montagekits

Beachten Sie:

- Versorger werden ohne Montagekit ausgeliefert. Das Montagekit muss immer separat bestellt werden.
- Achsen können mit oder ohne Montagekit bestellt werden. [► Bestellangaben](#) [📖 222](#)



Die Einzelteile der Montagekits sind auch als Mehrfachverpackungen erhältlich. Z. B. für Servicezwecke oder für die separate Fertigung von Kabelbäumen.

[► Federleisten](#) [📖 218](#)

[► Schirmbefestigung](#) [📖 217](#)

Versorger



Versorger		Montagekit		
	Ausgangsstrom			
	A DC	Inhalt	Stück	Bestellcode
i700-CV30/400-3	30	Satz Anschlussklemmen	1	E70AZEVK005
		Schirmblech 50 mm breit für die Bremswiderstandsleitung	1	
		Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	1	
		Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 4 ... 15 mm zur Schirmbefestigung	1	
i700-CV60/400-3	60	Satz Anschlussklemmen	1	E70AZEVK006
		Schirmblech 100 mm breit für die Bremswiderstandsleitung	1	
		Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	1	
		Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 10 ... 20 mm zur Schirmbefestigung	1	
Zusatzkit für die Parallelschaltung von Versorgern				
		Schwenkhaken für den Anschluss Zwischenkreis und PE	3	E70AZEVK007



Achsen



Achsen			Montagekit		
	Ausgangsleistung		Inhalt	Stück	Bestellcode
	kW	HP			
Einzelachsen					
i750-C1.1/400-3 i750-C2.2/400-3 i750-C4/400-3	1.1 2.2 4	1.5 3 5	Satz Anschlussklemmen	1	E75AZEVK001
			EtherCAT-Leitung 100 mm für die Verbindung zur nächsten Achse	1	
			Schirmblech 50 mm breit für die Motorleitung	1	
			Kabelbinder 4.8 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
			Kabelbinder 7.6 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
i750-C7.5/400-3 i750-C11/400-3 i750-C15/400-3	7.5 11 15	10 15 20	Satz Anschlussklemmen	1	E75AZEVK003
			EtherCAT-Leitung 100 mm für die Verbindung zur nächsten Achse	1	
			Schirmblech 100 mm breit für die Motorleitung	1	
			Kabelbinder 4.8 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
			Kabelbinder 7.6 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
i750-C22/400-3 i750-C30/400-3	22 30	30 40	Satz Anschlussklemmen	1	E75AZEVK005
			EtherCAT-Leitung 250 mm für die Verbindung zur nächsten Achse	1	
			Schirmblech 104 mm breit für die Motorleitung	1	
			Kabelbinder 4.8 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
			Kabelbinder 7.6 x 200 mm zur Schirmbefestigung	1	
Doppelachsen					
i750-C1.1/400-3/2 i750-C2.2/400-3/2	2 x 1.1 2 x 2.2	2 x 1.5 2 x 3	Satz Anschlussklemmen	1	E75AZEVK002
			EtherCAT-Leitung 100 mm für die Verbindung zur nächsten Achse	1	
			Schirmblech 50 mm breit für die Motorleitung	1	
			Kabelbinder 4.8 x 200 mm zur Schirmbefestigung	2	
			Kabelbinder 7.6 x 200 mm zur Schirmbefestigung	2	
i750-C4/400-3/2 i750-C7.5/400-3/2	2 x 4 2 x 7.5	2 x 5 2 x 10	Satz Anschlussklemmen	1	E75AZEVK004
			EtherCAT-Leitung 100 mm für die Verbindung zur nächsten Achse	1	
			Schirmblech 100 mm breit für die Motorleitung	1	
			Kabelbinder 4.8 x 200 mm zur Schirmbefestigung	2	
			Kabelbinder 7.6 x 200 mm zur Schirmbefestigung	2	



Schirmbefestigung

Für die Schirmbefestigung stehen Schirmbleche, Einrastklammern und Klemmbügel in Mehrfachverpackungen zur Verfügung.

Versorger

Versorger		Schirmbefestigung		
	Ausgangsstrom	Mehrfachverpackung		
	A DC	Inhalt	Stück	Bestellcode
i700-CV30/400-3	30	Schirmblech 50 mm breit für die Bremswiderstandsleitung	25	EZAMBHXM008/M
		Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
		Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 4 ... 15 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM006/M
i700-CV60/400-3	60	Schirmblech 100 mm breit für die Bremswiderstandsleitung	25	EZAMBHXM009/M
		Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
		Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 10 ... 20 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM003/M

Achsen

Achsen			Schirmbefestigung		
	Ausgangsleistung		Mehrfachverpackung		
	kW	HP	Inhalt	Stück	Bestellcode
Einzelachsen					
i750-C1.1/400-3	1.1	1.5	Schirmblech 48 mm breit für die Motorleitung	25	EZAMBHXM008/M
i750-C2.2/400-3	2.2	3	Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
i750-C4/400-3	4	5	Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 4 ... 15 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM006/M
i750-C7.5/400-3	7.5	10	Schirmblech 60 mm breit für die Motorleitung	25	EZAMBHXM009/M
i750-C11/400-3	11	15	Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
i750-C15/400-3	15	20	Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 10 ... 20 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM003/M
Doppelachsen					
i750-C1.1/400-3/2	2 x 1.1	2 x 1.5	Schirmblech 48 mm breit für die Motorleitung	25	EZAMBHXM008/M
i750-C2.2/400-3/2	2 x 2.2	2 x 3	Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
			Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 4 ... 15 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM006/M
i750-C4/400-3/2	2 x 4	2 x 5	Schirmblech 60 mm breit für die Motorleitung	25	EZAMBHXM009/M
i750-C7.5/400-3/2	2 x 7.5	2 x 10	Einrastklammer für Leitungsdurchmesser 6 ... 9 mm zur Schirmbefestigung	20	EZAMBHXM007/M
			Klemmbügel für Leitungsdurchmesser 10 ... 20 mm zur Schirmbefestigung	10	EZAMBHXM003/M



Federleisten

Einige Anschlüsse sind mit steckbaren Federleisten ausgestattet. Steckbare Federleisten sind einzeln erhältlich, z. B. für Servicezwecke oder für die separate Fertigung von Kabelbäumen.

Versorger

Versorger		Federleisten		
	Ausgangsstrom	Mehrfachverpackung		
	A DC	Inhalt	Stück	Bestellcode
i700-CV30/400-3 i700-CV60/400-3	30 60	X21 (24E, GE) - Anschluss externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
		X100 (L1, L2, L3, PE) - Anschluss Netz	50	EZAEVE008/M
		X20.1 (DI1, DI2, DI3) - Digitaleingänge	50	EZAEVE009/M
		X20.2 (DO1, DO2, GD) - Digitalausgänge	50	EZAEVE010/M
		X103 - (Rb1, Rb2, PE) - Anschluss Bremswiderstand	50	EZAEVE011/M

Achsen

Achsen			Federleisten		
	Ausgangsleistung		Mehrfachverpackung		
	kW	HP	Inhalt	Stück	Bestellcode
Einzelachsen					
i750-C1.1/400-3 i750-C2.2/400-3 i750-C4/400-3	1.1 2.2 4	1.5 3 5	X1 (SIA, SIB, GS) - Anschluss Basic Safety - STO	50	EZAEVE048/M
			X3 (DI1, DI2, GD) - Digitaleingänge	50	EZAEVE049/M
			X5 (24E, GE) - Anschluss externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
			X106 (BD1, BD2) - Anschluss Motorhaltebremse	50	EZAEVE051/M
			X107 (24B, GB) - Anschluss 24-V-Versorgung für Motorhaltebremse	50	EZAEVE050/M
			X109 (T1, T2) - Anschluss HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC	50	EZAEVE052/M
			X105 (U, V, W, PE) - Anschluss Motor (max. 2.5 mm²)	50	EZAEVE005/M
i750-C7.5/400-3 i750-C11/400-3 i750-C15/400-3	7.5 11 15	10 15 20	X1 (SIA, SIB, GS) - Anschluss Basic Safety - STO	50	EZAEVE048/M
			X3 (DI1, DI2, GD) - Digitaleingänge	50	EZAEVE049/M
			X5 (24E, GE) - Anschluss externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
			X106 (BD1, BD2) - Anschluss Motorhaltebremse	50	EZAEVE051/M
			X107 (24B, GB) - Anschluss 24-V-Versorgung für Motorhaltebremse	50	EZAEVE050/M
			X109 (T1, T2) - Anschluss HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC	50	EZAEVE052/M
			X105 (U, V, W, PE) - Anschluss Motor (max. 6 mm²)	25	EZAEVE006/M
i750-C22/400-3 i750-C30/400-3	22 30	30 40	X1 (SIA, SIB, GS) - Anschluss Basic Safety - STO	50	EZAEVE048/M
			X3 (DI1, DI2, GD) - Digitaleingänge	50	EZAEVE049/M
			X5 (24E, GE) - Anschluss externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
			X107 (24B, GB) - Anschluss 24-V-Versorgung für Motorhaltebremse	50	EZAEVE050/M
			X109 (T1, T2) - Anschluss HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC	50	EZAEVE052/M
Doppelachsen					
i750-C1.1/400-3/2 i750-C2.2/400-3/2 i750-C4/400-3/2 i750-C7.5/400-3/2	2 x 1.1 2 x 2.2 2 x 4 2 x 7.5	2 x 1.5 2 x 3 2 x 5 2 x 10	X1 (SIA, SIB, GS) - Anschluss Basic Safety - STO	50	EZAEVE048/M
			X3 (DI1, DI2, GD) - Digitaleingänge	50	EZAEVE049/M
			X5 (24E, GE) - Anschluss externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
			X106 (BD1, BD2) - Anschluss Motorhaltebremse	50	EZAEVE051/M
			X107 (24B, GB) - Anschluss 24-V-Versorgung für Motorhaltebremse	50	EZAEVE050/M
			X109 (T1, T2) - Anschluss HIPERFACE DSL® (OCT)/PTC	50	EZAEVE052/M
			X105 (U, V, W, PE) - Anschluss Motor (max. 2.5 mm²)	50	EZAEVE005/M



Systemleitungen

Hybridleitungen für den Motoranschluss mit Einkabeltechnologie (OCT)

Die Einkabeltechnologie (OCT) ist mit Lenze-Servomotoren MCS und m850 möglich. Sie benötigen dafür eine spezielle Hybridleitung:

Bestellcode	Länge	Beschreibung		
EYP0080A0020M13A00	2 m	Motorseite: Stecker M23 3 Leistungsadern, 1 PE Leitungsquerschnitt 1.5 mm ²	1 Paar Steueradern für die Ansteuerung der Motorhaltebremse Leitungsquerschnitt 0.75 mm ²	1 Paar Steueradern für die Übertragung des Protokolls Hiperface DSL® Leitungsquerschnitt 0.32 mm ²
EYP0080A0035M13A00	3.5 m			
EYP0080A0050M13A00	5 m			
EYP0080A0075M13A00	7.5 m			
EYP0080A0100M13A00	10 m			
EYP0080A0150M13A00	15 m			
EYP0080A0200M13A00	20 m			
EYP0080A0500M13A00	50 m			
EYP0080A1000M13A00	100 m	Motorseite: Stecker M23 3 Leistungsadern, 1 PE Leitungsquerschnitt 2.5 mm ²	1 Paar Steueradern für die Ansteuerung der Motorhaltebremse Leitungsquerschnitt 1 mm ²	
EYP0081A0020M13A00	2 m			
EYP0081A0035M13A00	3.5 m			
EYP0081A0050M13A00	5 m			
EYP0081A0075M13A00	7.5 m			
EYP0081A0100M13A00	10 m			
EYP0081A0150M13A00	15 m			
EYP0081A0200M13A00	20 m			
EYP0081A0500M13A00	50 m	Motorseite: Stecker M40 3 Leistungsadern, 1 PE Leitungsquerschnitt 4 mm ²		
EYP0081A1000M13A00	100 m			
EYP0085A0020M12A00	2 m			
EYP0085A0035M12A00	3.5 m			
EYP0085A0050M12A00	5 m			
EYP0085A0075M12A00	7.5 m			
EYP0085A0100M12A00	10 m			
EYP0085A0150M12A00	15 m			
EYP0085A0200M12A00	20 m	Motorseite: Stecker M40 3 Leistungsadern, 1 PE Leitungsquerschnitt 6 mm ²		
EYP0085A0500M12A00	50 m			
EYP0085A1000M12A00	100 m			
EYP0086A0020M12A00	2 m			
EYP0086A0035M12A00	3.5 m			
EYP0086A0050M12A00	5 m			
EYP0086A0075M12A00	7.5 m			
EYP0086A0100M12A00	10 m			
EYP0086A0150M12A00	15 m			
EYP0086A0200M12A00	20 m			
EYP0086A0500M12A00	50 m			
EYP0086A1000M12A00	100 m			



Informationen zu weiteren Systemleitungen finden Sie im Handbuch "Systemleitungen" (→ [Download](#)).

Weitere Informationen zur Einkabeltechnologie (OCT):

► [HIPERFACE DSL®-Encoder \(OCT\)](#) 83



EtherCAT-Leitung für die Verbindung zur nächsten Achse

Achsen			EtherCAT-Leitung		
	Ausgangsleistung		Mehrfachverpackung		
	kW	HP	Inhalt	Stück	Bestellcode
Einzelachsen					
i750-C1.1/400-3	1.1	1.5	EtherCAT-Leitung 100 mm lang für die Verbindung zur nächsten Achse	10	EYC0000A0000X001/M
i750-C2.2/400-3	2.2	3			
i750-C4/400-3	4	5			
i750-C7.5/400-3	7.5	10			
i750-C11/400-3	11	15			
i750-C15/400-3	15	20			
Doppelachsen					
i750-C1.1/400-3/2	2 x 1.1	2 x 1.5	EtherCAT-Leitung 100 mm lang für die Verbindung zur nächsten Achse	10	EYC0000A0000X001/M
i750-C2.2/400-3/2	2 x 2.2	2 x 3			
i750-C4/400-3/2	2 x 4	2 x 5			
i750-C7.5/400-3/2	2 x 7.5	2 x 10			



Bestellung

Bestellhinweise

»EASY Product Finder«

Mit dem »EASY Product Finder« konfigurieren Sie in kürzester Zeit Ihre benötigte Ausführung des Produkts. Zusätzlich können alle wichtigen technischen Details wie Datenblatt, CAD-Daten oder auch EPLAN-Daten abgerufen werden.

Der Link und der QR-Code führen direkt zum »EASY Product Finder«: [EASY Product Finder](#)



Ersatzkomponenten finden

Ersatzkomponenten zu Ihrem Produkt finden Sie einfach und schnell im Service-Bereich der Lenze-Homepage:

www.Lenze.com → Service → Aftersales Service → [Ersatzbedarf](#)

Zur Identifikation Ihres Produkts benötigen Sie die Materialnummer. Diese finden Sie auf dem Typenschild am Produkt.



Bestellangaben

Nachfolgend sind die Angaben aufgelistet, die für die Bestellung erforderlich sind.

Versorger - Zuordnung von Produktname und Bestellcode

Bei der Auflistung der technischen Daten der verschiedenen Varianten wird der leicht zu lesende Produktname verwendet.

Der Produktname enthält den Ausgangsbemessungsstrom in A, die Netzspannungsklasse und die Anzahl der Phasen. Aus diesen Angaben ergeben sich die ersten 12 Zeichen des Bestellcodes.

Die weiteren Stellen des Bestellcodes geben Optionen und Ausführungsvarianten an. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Aufbau des kompletten Bestellcodes.

Netzanschluss	DC-Ausgangsbemessungsstrom	Produktname	Typbezeichnung
V	A		
3 AC 230/400/480	30	i700-CV30/400-3	E70ACPSE0304
	60	i700-CV60/400-3	E70ACPSE0604

Versorger - kompletter Bestellcode

		E	7	0	A	C	P	S	E	□□□	4	□
Produktart	Elektronik	E										
Produktfamilie	i700		7									
Produkt	i700			0								
Produktgeneration	Generation A				A							
Montageart	Schaltschrankmontage					C						
Ausführung	Versorger						P					
Steuerschlüssel								S				
									E			
Ausgangsbemessungsstrom	30 A DC									030		
	60 A DC									060		
Netzspannung	3/PE AC 230 V 3/PE AC 400 V 3/PE AC 480 V										4	
Schutzart	IP20											S
	IP20, verlackt											V

Versorger - Bestellbeispiel

Beschreibung der Komponente	Bestellcode
Versorger	E70ACPSE 030 4 V
Ausgangsbemessungsstrom 30 A DC (i700-CV30/400-3)	
3-phasiger Netzanschluss 400 V	
Schutzart IP20, verlackt	
Montagekit für Versorger 30 A	E70AZEVK005



Das Montagekit muss immer separat bestellt werden.

► Montagekits [215](#)

Achsen - Zuordnung von Produktname und Bestellcode

Bei der Auflistung der technischen Daten der verschiedenen Varianten wird der leicht zu lesende Produktname verwendet.

Der Produktname enthält die Leistung in kW, die Netzspannungsklasse und die Anzahl der Phasen. Aus diesen Angaben ergeben sich die ersten 10 Zeichen des Bestellcodes.

Die weiteren Stellen des Bestellcodes geben Optionen und Ausführungsvarianten an. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Aufbau des kompletten Bestellcodes.



Ausgangsspannung	Leistung		Produktname	Typbezeichnung
	kW	hp		
3x400V	1.1	1.5	i750-C1.1/400-3	I75AE211F1
3x480V	2.2	3	i750-C2.2/400-3	I75AE222F1
3x230/240V				
3x480V 3x400V 3x230/240V	4	5	i750-C4/400-3	I75AE240F1
3x230/240V 3x400V 3x480V	7.5	10	i750-C7.5/400-3	I75AE275F1
3x480V 3x230/240V 3x400V	11	15	i750-C11/400-3	I75AE311F1
3x400V 3x480V 3x230/240V	15	20	i750-C15/400-3	I75AE315F1
3x480V 3x230/240V 3x400V	22	30	i750-C22/400-3	I75AE322F1
3x400V 3x230/240V 3x480V	30	40	i750-C30/400-3	I75AE330F1

Ausgangsspannung	Leistung		Produktname	Typbezeichnung
	kW	hp		
3x480V 3x230/240V 3x400V	1.1	1.5	i750-C1.1/400-3/2	I75AE211F2
3x230/240V 3x400V 3x480V	2.2	3	i750-C2.2/400-3/2	I75AE222F2
3x480V 3x230/240V 3x400V	3	4	i750-C3/400-3/2	I75AE230F2
3x480V 3x400V 3x230/240V	4	5	i750-C4/400-3/2	I75AE240F2
	7.5	10	i750-C7.5/400-3/2	I75AE275F2



Achsen - kompletter Bestellcode

		I	7	5	A	E	□□□	F	□	□	V	0	0	□	□□	S
Produktart	Umrichter	I														
Produktfamilie	i700		7													
Produkt	i750			5												
Produktgeneration	Generation A				A											
Montageart	Schaltschrankmontage					E										
Bemessungsleistung (Beispiele)	1.1 kW						211									
	2.2 kW						222									
	7.5 kW						275									
Netzspannung	3/PE AC 400 V							F								
	3/PE AC 480 V															
Motoranschlüsse	Einzelachse								1							
	Doppelachse								2							
Integrierte funktionale Sicherheit	Basic Safety - STO									A						
	Advanced Safety									F						
	Extended Safety									B						
Schutzart	IP20, verlackt										V					
Funkentstörung	Ohne											0				
Ausführungsvarianten	Dual Use												0			
	Lieferumfang													0		
														K		
	Motorgeber Achse 1 und Achse 2														20	
															30	
															Q0	
															22	
															33	
															QQ	
	Verpackung															S

Achsen - Bestellbeispiel

Beschreibung der Komponente	Bestellcode
Doppelachse	i75A E 240 F 2 B V00K QQS
3-phasiger Netzanschluss 400 V	
Leistung 2 x 4 kW (i750-C4/400-3/2)	
Ausführung: Doppelachse	
Sicherheitstechnik: Extended Safety	
Lieferumfang: Mit Montagekit	
Rückführung: HIPERFACE DSL® (OCT)	



Die Achsen können auch ohne Montagekit bestellt werden.

Montagekits für separate Bestellung: [Montagekits](#) [215](#)



Umwelthinweise und Recycling

Lenze-Produkte sind für den Einsatz durch Unternehmen im industriellen Umfeld bestimmt. Damit unterliegen sie auch Anforderungen bezüglich Recycling und Entsorgung. Sowohl mechanische als auch elektrische Komponenten wie Elektromotoren, Getriebe und Umrichter enthalten wertvolle Rohstoffe, die recycelt und wiederverwendet werden können. Ein ordnungsgemäßes Recycling ist aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht wichtig und sinnvoll.

Für Informationen zur ordnungsgemäßen Entsorgung und den gesetzlichen Anforderungen unserer Produkte beachten Sie bitte die Hinweise auf der jeweiligen Produktseite im Internet:

<https://www.lenze.com/de-de/produkte>

Wenn Sie Unterstützung benötigen, kontaktieren Sie bitte Ihre entsprechende lokale Niederlassung:

<https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz>

Hinweis: Durch die fachgerechte Entsorgung von Geräten und Verpackungen tragen Sie gemeinsam mit uns zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung bei.



Weitere Informationen zur Lenze Umwelt- und Klimaverantwortung und zum Thema Energieeffizienz finden Sie im Internet:

<https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/nachhaltigkeit>



Anhang

Wissenswertes

Betriebsarten des Motors

Die Betriebsarten S1 ... S10 nach EN 60034-1 beschreiben die grundlegende Beanspruchung einer elektrischen Maschine.

Im Dauerbetrieb erreicht ein Motor seine zulässige Grenztemperatur, wenn er die für den Dauerbetrieb ausgelegte Bemessungsleistung abgibt. Wenn der Motor jedoch nur kurzzeitig belastet wird, kann die vom Motor abgegebene Leistung auch höher sein, ohne dass der Motor seine zulässige Grenztemperatur erreicht. Dieses Verhalten wird Überlastfähigkeit genannt.

Je nach Dauer der Belastung und dem daraus folgenden Temperaturanstieg kann der benötigte Motor um die Überlastfähigkeit kleiner gewählt werden.

Die wichtigsten Betriebsarten

Dauerbetrieb S1	Kurzzeitbetrieb S2
Betrieb mit konstanter Belastung, bis der Motor den thermischen Beharrungszustand erreicht. Der Motor darf dauerhaft mit seiner Bemessungsleistung betrieben werden.	Betrieb mit konstanter Belastung, der Motor erreicht den thermischen Beharrungszustand jedoch nicht. Im folgenden Stillstand kühlt die Motorwicklung wieder auf die Umgebungstemperatur ab. Die Leistungssteigerung hängt von der Belastungsdauer ab.



Aussetzbetrieb S3	Ununterbrochener periodischer Betrieb S6
Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Stillstand umfassen. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Stillstandszeit ab.	Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Leerlauf umfassen. Der Motor kühlt während der Leerlaufphase ab. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Leerlaufzeit ab.

P Leistung
t Zeit
 t_L Leerlaufzeit
 θ Temperatur

P_V Verlustleistung
 t_B Belastungszeit
 t_S Spieldauer

Schutzarten

Die Schutzart gibt die Eignung eines Produkts für bestimmte Umgebungsbedingungen hinsichtlich der Feuchtigkeit sowie dem Schutz gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern an. Die Schutzarten sind in der EN 60034-5/ EN IEC 60529 klassifiziert.

Die erste Kennziffer hinter dem Kennbuchstaben IP kennzeichnet den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Staub. Die zweite Kennziffer steht für den Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit.

Kennziffer 1	Schutzgrad	Kennziffer 2	Schutzgrad
0	Kein Schutz	0	Kein Schutz
1	Schutz gegen Eindringen von großen Fremdkörpern $d > 50$ mm. Kein Schutz bei absichtlichen Zugang.	1	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt (Tropfwasser).
2	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper, $d > 12$ mm, Fernhalten von Fingern oder ähnlichem.	2	Schutz gegen schräg fallendes Wasser (Tropfwasser), 15° gegenüber normaler Betriebslage.
3	Schutz gegen kleine Fremdkörper $d > 2.5$ mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem.	3	Schutz gegen Sprühwasser, bis 60° zur Senkrechten.
4	Schutz gegen kornförmige Fremdkörper, $d > 1$ mm, Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem.	4	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.
5	Schutz gegen Staubablagerungen (staubgeschützt), vollständiger Berührungsschutz.	5	Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.
6	Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz.	6	Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl (Überflutungsschutz).



Glossar

Definitionen in der Funktionalen Sicherheit

Abkürzung	Bedeutung
AIE	Acknowledge In Error, Fehlerquittierung
AIS	Acknowledge In Stop, Wiederanlaufquittierung
AUS-Zustand	Ausgelöster Signalzustand der Sicherheitssensorik
CCF	Common-Cause-Fehler (auch β -Wert)
EC_FS	Error-Class Fail-Safe
EC_SS1	Error-Class Safe Stop 1
EC_SS2	Error-Class Safe Stop 2
EC_STO	Error-Class Safe Torque Off Stop 0
EIN-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
FIT	Failure In Time, 1 FIT = 10^{-9} Fehler/h
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis, Fehlermöglichkeiten- und Einflussanalyse
FSOE	FailSafe over EtherCAT
GSDML	Gerätebeschreibungsdatei mit PROFINET-spezifischen Daten, um die Projektierungssoftware eines PROFINET-Controllers einzubinden.
HFT	Hardware Failure Tolerance
Kat.	Kategorie nach EN ISO 13849-1
nBD	Drehzahlwert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Standardapplikation
nSD	Drehzahlwert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Geschwindigkeit aus der Safety-Applikation
n_sicher	Ist-Drehzahl, ermittelt aus der Validierung von nBD und nSD. Geht in die weitere Verarbeitung der geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein.
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
pBD	Positionswert Base-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Standard-Applikation
pSD	Positionswert Safe-Drive, intern ermittelte Ist-Position aus der Safety-Applikation
p_sicher	Ist-Position, ermittelt aus der Validierung von pBD und pSD. Geht in die weitere Verarbeitung der positionsabhängigen Sicherheitsfunktionen ein.
PELV	Protective Extra Low Voltage, Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PL	Performance Level nach EN ISO 13849-1
PM	Plus-Minus-geschaltete Signalpfade
PP	Plus-Plus-geschaltete Signalpfade
PS	PROFIsafe
PWM	Pulsweitenmodulation
SCS	Safe Crawling Speed, Sichere Schleichgeschwindigkeit
SD-In	Safe Digital Input, Sicherer Eingang
SD-Out	Safe Digital Output, Sicherer Ausgang
SELV	Safety Extra Low Voltage, Sicherheitskleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction
SIL	Safety Integrity Level nach EN IEC 61508

Lenze SE

Postfach 101352 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Straße 1 · 31855 Aerzen
GERMANY

Hannover HRB 204803
Phone +49 5154 82-0
sales.de@lenze.com
www.lenze.com