L-force Katalog

Automation Systems
Drive Solutions

Controls
Inverter
Motoren
Getriebe
Engineering Tools

Inverter: Servo Drives 9400 HighLine, Inverter Drives 8400 TopLine, Servo-Inverter i700

Lenze

Inhaltsverzeichnis L-force Katalog

Über Lenze		Lenze macht vieles einfach für Sie.	
		Aus Prinzip: Immer die passenden Produkte.	
		L-force Produktportfolio	
Automation Systems		Controller-based Automation	1.1
		Drive-based Automation	1.2
Drive Solutions		HighLine Aufgaben	2.1
		StateLine Aufgaben	2.2
		BaseLine Aufgaben	2.3
Controls	Visualisierung	Panel PC v800	3.1
		Monitor v200	3.2
	Cabinet Controller	Controller 3200 C	3.3
		Controller c300	3.4
	Panel Controller	Controller p500	3.5
		Controller p300	3.6
		I/O-System 1000	3.7
Inverter	dezentral	Inverter Drives 8400 protec	4.1
		Inverter Drives 8400 motec	4.2
	Cabinet	Servo Drives 9400 HighLine	4.3
		Inverter Drives 8400 TopLine	4.4
		Servo-Inverter i700	4.5
		Inverter Drives 8400 HighLine	4.6
		Inverter Drives 8400 StateLine	4.7
Motoren	Servomotoren	Servo-Synchronmotoren MCS	5.1
		Servo-Synchronmotoren MCM	5.2
		Servo-Synchronmotoren MD□KS	5.3
		Servo-Asynchronmotoren MQA	5.4
		Servo-Asynchronmotoren MCA	5.5
	Drehstrommotoren	IE3-Drehstrommotoren m540/m550-P	5.6
		inverteropt. Drehstrommotoren MF	5.7
		IE2-Drehstrommotoren MH	5.8
		IE1-Drehstrommotoren MD	5.9
		Lenze Smart Motor m300	5.10
		IE3-Drehstrommotoren m240-P	5.11
		IE1/2-Drehstrommotoren Basic MD/MH	5.12
Getriebe	Axialgetriebe	Planetengetriebe g700-P	6.1
		Planetengetriebe MPR/MPG	6.2
		Stirnradgetriebe g500-H	6.3
		Flachgetriebe g500-S	6.4
	Winkelgetriebe	Kegelradgetriebe g500-B	6.5
	Motordaten	Zuordnung siehe oben	6.6
Engineering Tools		Navigator	7.1
		Drive Solution Designer	7.2
		Drive Solution Catalogue	7.3
		Engineer	7.4
		PLC Designer	7.5
		VisiWinNET®	7.6
		EASY Starter	7.7

Ausgewähltes Portfolio

Zusätzliches Portfolio

Lenze macht vieles einfach für Sie.

Wir erarbeiten gemeinsam mit Ihnen die beste Lösung und setzen Ihre Ideen mit Begeisterung in Bewegung. Ganz gleich, ob bei der Optimierung einer bestehenden oder der Entwicklung einer neuen Maschine. Wir streben nach Einfachheit und suchen darin die Perfektion. Das steckt in unserem Denken, in unseren Dienstleistungen und in jedem Detail unserer Produkte. So einfach ist das!

1

Ideen entwickeln

Sie wollen die beste Maschine bauen und haben schon erste Ideen dafür? Dann bringen Sie diese mit uns zu Papier: angefangen bei kleinen Innovationsschritten im Detail bis hin zu komplett neuen Maschinen. Gemeinsam entwickeln wir ein auf Ihre Anforderungen abgestimmtes, intelligentes und nachhaltiges Konzept.

2

Konzepte erstellen

In Ihren Maschinenaufgaben sehen wir willkommene Herausforderungen. Wir unterstützen Sie mit unserem umfangreichen Know-how und liefern wertvolle Anstöße für Ihre Innovationen. Die einzelnen Bewegungs- und Steuerungsfunktionen betrachten wir dabei ganzheitlich und erarbeiten durchgängige Antriebs- und Automatisierungslösungen für Sie: so einfach wie möglich, so umfassend wie nötig.

3

Lösungen erarbeiten

Unsere einfache Formel für zufriedene Kunden: Eine aktive Partnerschaft mit kurzen Entscheidungswegen und einem individuell abgestimmten Angebot. Auf Grundlage dieses einfachen Prinzips begegnen wir schon seit langem den immer spezieller werdenden Kundenbedürfnissen im Maschinenbau.

4

Maschinen herstellen

Funktionsvielfalt im Einklang: Als einer der wenigen Komplettanbieter können wir Ihnen für jede Maschinenaufgabe genau die Produkte liefern, die Sie auch wirklich benötigen – nicht mehr und nicht weniger. Hierfür steht unser L-force Produktportfolio, eine konsistente Plattform für die Realisierung von Antriebs- und Automatisierungsaufgaben.

5

Betrieb sichern

Produktivität, Zuverlässigkeit und täglich neue Spitzenleistungen – das sind unsere entscheidenden Erfolgsfaktoren für Ihre Maschine. Nach der Auslieferung bieten wir Ihnen durchdachte Service-Konzepte für einen dauerhaft sicheren Betrieb. Im Fokus steht hier die kompetente Unterstützung durch das exzellente Anwendungs-Knowhow unserer erfahrenen Spezialisten im Aftersales.

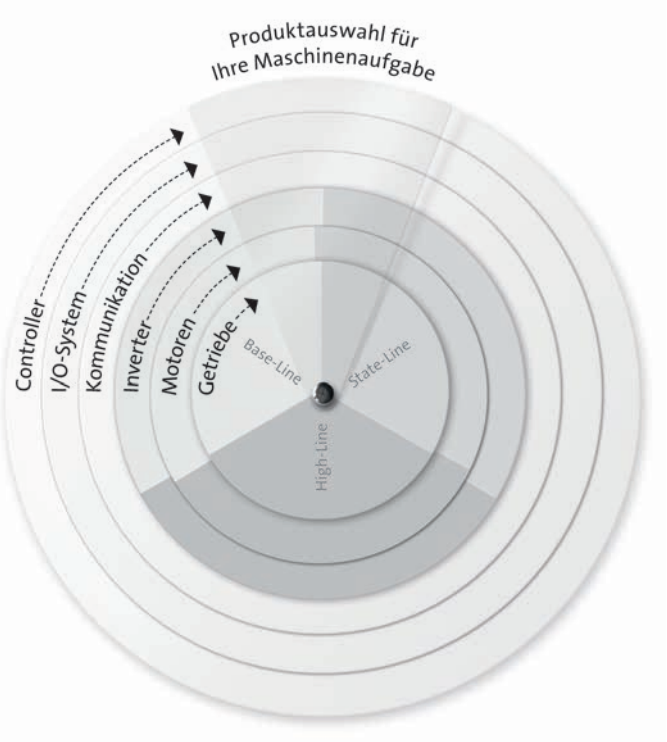
Aus Prinzip: Immer die passenden Produkte.

Das umfangreiche Lenze L-force Produktportfolio folgt einem ganz einfachen Prinzip. Denn die Funktionen unserer fein skalierten Produkte sind der Base-Line, State-Line oder High-Line zugeordnet.

Ihr bedeutender Vorteil: Dadurch erkennen Sie schnell, welche Produkte für Ihre Anforderungen die beste Lösung ergeben.

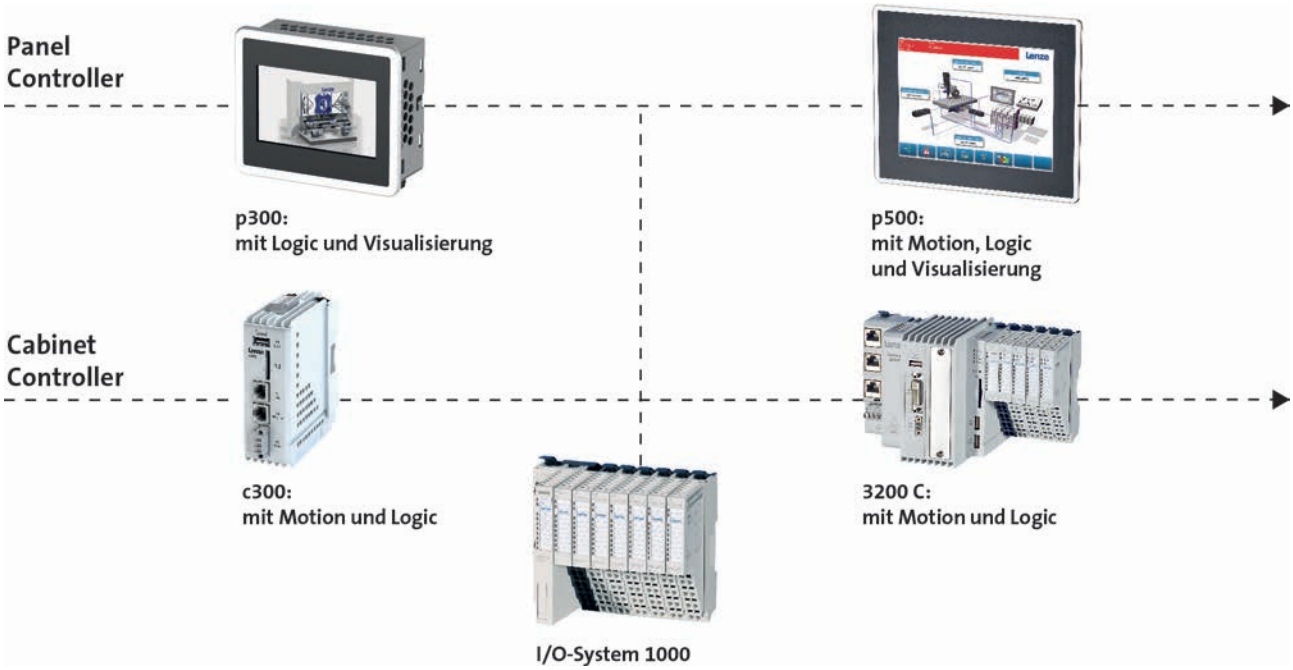
Starke Produkte mit großer Wirkung:
- Einfaches Handling
- Langlebige Qualität
- Zuverlässige Technologien am Puls der Zeit

Lenze-Produkte werden in einem eigenen Testlabor auf Herz und Nieren überprüft. So garantieren wir Ihnen eine dauerhafte Qualität und lange Lebensdauer. Außerdem gewährleisten Ihnen fünf Logistikzentren die weltweite Verfügbarkeit und schnelle Lieferung Ihrer ausgewählten Lenze-Produkte. So einfach ist das!

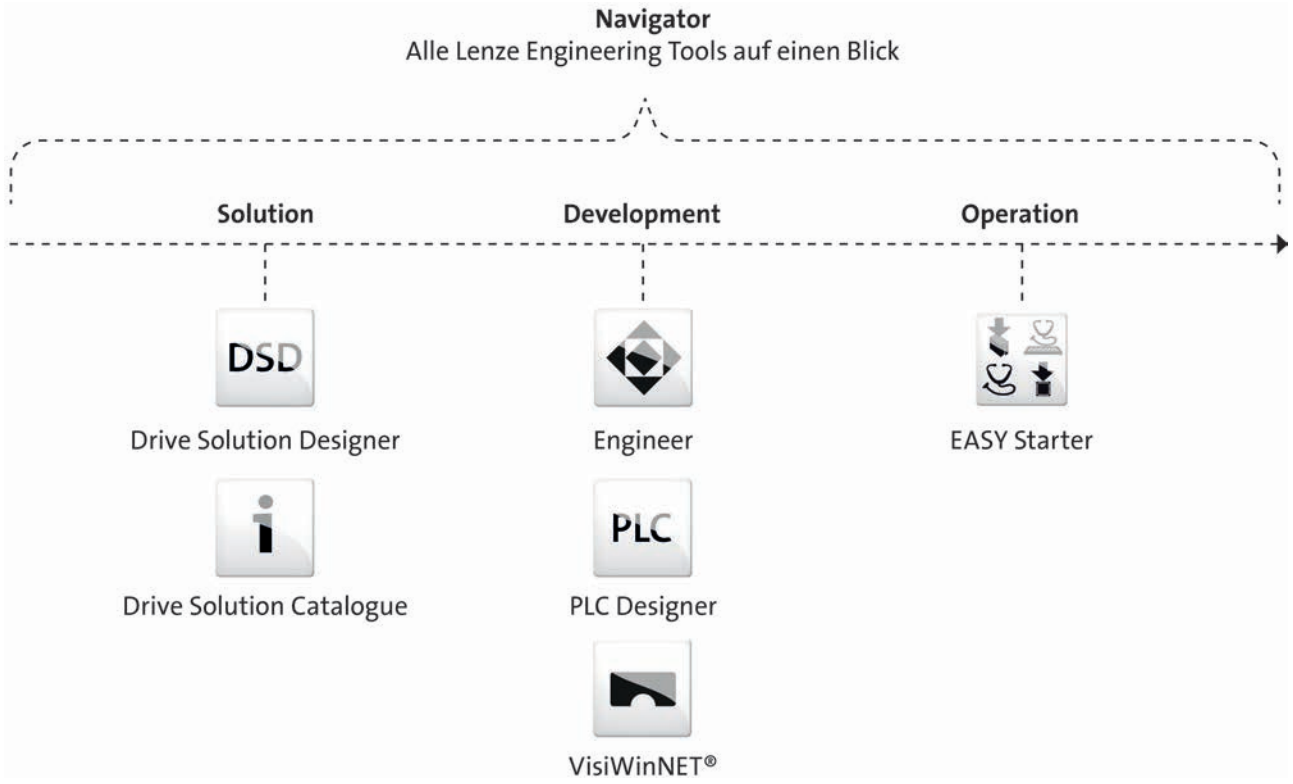


L-force Produktportfolio

Controls

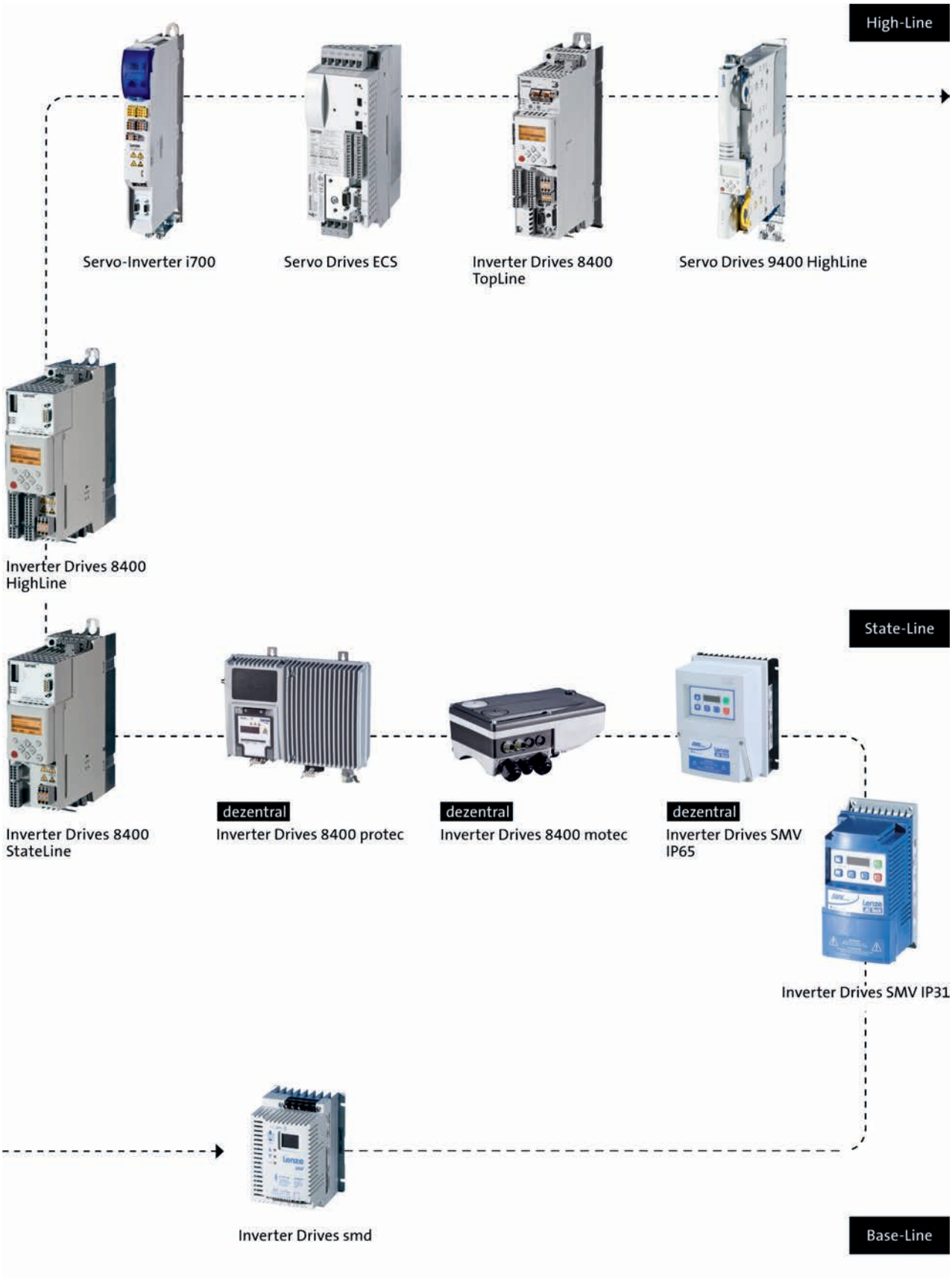


Engineering Tools



L-force Produktportfolio

Inverter



L-force Produktportfolio

Motoren

High-Line



Servo-Asynchronmotoren MQA



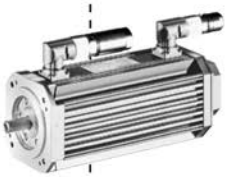
Servo-Synchronmotoren SDSGS



Servo-Synchronmotoren MDXKS



Servo-Synchronmotoren MCS



Servo-Asynchronmotoren MCA



Servo-Asynchronmotoren SDSGA

State-Line



Drehstrommotoren MF



Drehstrommotoren MH



Drehstrommotoren MD



Lenze Smart Motor m300



Drehstrommotoren Basic MD/MH

Base-Line

L-force Produktportfolio

Getriebe

High-Line



Planetengetriebe g700-P



Planetengetriebe MPR/MPG



Flachgetriebe g500-S

State-Line



Kegelstirnradgetriebe



Stirnradgetriebe g500-H



Kegelradgetriebe g500-B



Stirnrad-Schneckengetriebe



Schneckengetriebe

Base-Line

Inverter

Servo Drives 9400 HighLine

0.37 ... 240 kW



Servo Drives 9400 HighLine

Inhalt



Allgemeines		Produktschlüssel	4.3 - 4
		Produktschlüssel Versorgungsmodule und Versorgungs-/ Rückspeisemodule	4.3 - 6
		Kurzzeichenlegende	4.3 - 7
		Servo Drives 9400 Single Drive und Multi Drive	4.3 - 8
		Funktionen und Eigenschaften	4.3 - 9
		Grundauslegung Achsmodule	4.3 - 10
		Auslegung Verbundbetrieb	4.3 - 11
Technische Daten		Normen und Einsatzbedingungen	4.3 - 13
		Bemessungsdaten Single Drive	4.3 - 14
		Bemessungsdaten Multi Drive	4.3 - 28
Schnittstellen		Netzanschluss	4.3 - 36
		Motoranschluss	4.3 - 38
		Anschlusspläne	4.3 - 39
		Steueranschlüsse	4.3 - 40
		Übersicht der Module	4.3 - 42
		Speichermodule	4.3 - 46
		Sicherheitsmodule	4.3 - 48
		Erweiterungsmodul Leitfrequenz	4.3 - 50
		Kommunikationsmodul CANopen	4.3 - 52
		Kommunikationsmodul DeviceNet	4.3 - 54
		Kommunikationsmodul EtherCAT®	4.3 - 56
		Kommunikationsmodul EtherNet	4.3 - 58
		Kommunikationsmodul EtherNet/IP	4.3 - 60
		Kommunikationsmodul PROFIBUS	4.3 - 62
		Kommunikationsmodul PROFINET	4.3 - 64
Zubehör		Montagesockel	4.3 - 66
		Bremsenmodule	4.3 - 68
		Bremswiderstände	4.3 - 70
		Netzdrosseln	4.3 - 72
		Funkentstör- und Netzfilter	4.3 - 73
		Sinusfilter	4.3 - 75
	Versorgungs-/Rückspeisemodule	Bemessungsdaten Versorgungsmodule	4.3 - 76
		Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule	4.3 - 78
		Steueranschlüsse	4.3 - 80
		Bremswiderstände der Versorgungs- und Rückspeisemodule	4.3 - 81
		Netzdrosseln der Versorgungsmodule	4.3 - 82
		Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule	4.3 - 83
	'	DC-Einspeisestelle	4.3 - 86
		DC-Verbund	4.3 - 87
		24-V-Netzteil	4.3 - 90
		CAN-Bus-Stecker	4.3 - 90
		USB-Diagnose-Adapter	4.3 - 91
		Keypad X400	4.3 - 92
		Handterminal X400	4.3 - 92
		Schirmbefestigungen für die Motorleitung	4.3 - 92
		Weiteres Zubehör	4.3 - 92



Produktschlüssel

E94A S H E 002 4 A 33 EN PM –

1)

Ausführung
S – Single Drive
M – Multi Drive

Reihe
S – StateLine
H – HighLine

Bauform
E – Einbau

Bemessungsstrom [A]
(Angabe gerundet)

002	032	245
003	047	292
004	059	366
007	086	460
009	104	
013	145	
017	172	
024	202	

Spannungsklasse Gerät
4 – 3 x 400 V

MXI 1
LF
CA
DN
ET
EN
EO
PM
ER
NN

MXI 2
LF
CA
DN
ET
EN
EO
PM
ER
NN

MMI
11 – MM110
22 – MM220
33 – MM330
43 – MM430

MSI
A – SM0
B – SM100
D – SM300
E – SM301
F – SM302



LF – Leitfrequenz
CA – CANopen
DN – DeviceNet
ET – EtherCAT
EN – EtherNet
EO – EtherNet/IP
PM – PROFIBUS
ER – PROFINET
NN – kein Modul

MXI 1 – Steckplatz für Erweiterungsmodul 1
MXI 2 – Steckplatz für Erweiterungsmodul 2
MMI – Steckplatz für Speichermodul
MSI – Steckplatz für Sicherheitsmodul

1) Generation
A – 0,37 ... 55 kW
B – 75 ... 240 kW



H Y 010 1 ab 15 kW (ohne Montagesockel)

S 003 4 H X 005 1 bis 11 kW (mit Montagesockel)

Ausführung Sockel
S – Single Drive
M – Multi Drive

Bemessungsstrom Sockel [A]
(Angabe gerundet)
003
004
007
009
024

Spannungsklasse Sockel
4 – 3 x 400 V

zusätzliche Komponente
N – keine zusätzliche Komponente
H – mit Bremsenmodul

Montage
X – integriert im Montagesockel
Y – Integriert im Gerät

Stromkennung
(Angabe gerundet)
002 – 1,0 A
005 – 2,5 A
010 – 5,0 A

Spannungsklasse
1 – 24 V
5 – 205 V
6 – 180 V



Produktschlüssel Versorgungsmodule und Versorgungs-/ Rückspeisemodule

E94A	P	N	E	036	4					P	036	(Ab 36.2 kW ohne Montagesockel)
E94A	R	N	E	024	4	A	22	EN	PM	P	036	

Ausführung
P – Versorgungsmodul
R – Versorgungs-/ Rückspeisemodul

Bauform
E – Einbau

Bemessungsstrom [A]
(Angabe gerundet)
Versorgungsmodul
010
036
100
245
Versorgungs-/Rückspeisemodul
(Angabe für Rückspeisebetrieb)
013
024

Spannungsklasse Gerät
4 – 3 x 400 V

Bemessungsstrom Sockel [A]
010
036

Ausführung Sockel
P - Versorgungsmodul

MXI 1
CA
EN
PM
NN

MXI 2
CA
EN
PM
NN

MMI
22 – MM220

MSI
A – SM0



CA – CANopen
EN – Ethernet
PM – PROFIBUS
NN – kein Modul

MXI 1 – Steckplatz für Erweiterungsmodul 1
MXI 2 – Steckplatz für Erweiterungsmodul 2
MMI – Steckplatz für Speichermodul
MSI – Steckplatz für Sicherheitsmodul



Kurzzeichenlegende

b	[mm]	Abmessungen
C_{th}	[KWs]	Wärmekapazität
f_{ch}	[kHz]	Bemessungsschaltfrequenz
h	[mm]	Abmessungen
i		Übersetzung
$I_{N, out}$	[A]	Ausgangsbemessungsstrom
$I_{N, AC}$	[A]	Netzbemessungsstrom
$I_{N, DC}$	[A]	Zwischenkreisbemessungs-strom
$I_{red, out}$	[A]	Reduzierter Ausgangsstrom
$I_{red, DC}$	[A]	Reduzierter Zwischenkreiss-trom
m	[kg]	Masse
n_{max}	[r/min]	Max. Drehzahl
P	[kW]	Typ. Motorleistung
P_N	[kW]	Bemessungsleistung
$P_{max, 1}$	[kW]	Max. Ausgangsleistung
$P_{max, 2}$	[kW]	Max. kurzzeit. Ausgangsleis-tung
P_V	[kW]	Verlustleistung
R_N	[Ω]	Bemessungswiderstand
R_{min}	[Ω]	Min. Bremswiderstand
t	[mm]	Abmessungen
U	[V]	Spannungsabfall
U_{AC}	[V]	Netzspannung
U_{DC}	[V]	DC-Einspeisung
$U_{N, AC}$	[V]	Bemessungsspannung
$U_{N, DC}$	[V]	Bemessungsspannung
U_{out}	[V]	Ausgangsspannung

DIAG	Steckplatz Diagnoseadapter
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60721-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen; Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 2: Ausrüstung und Tests
IEC	International Electrotechnical Commission
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/program-mable electronic safety-related systems
IM	International Mounting Code
IP	International Protection Code
MMI	Modul Memory Interface (Speichermodul)
MSI	Modul Safety Interface (Sicherheitsmodul)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratory Listed Product
UR	Underwriters Laboratory Recognized Product
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker



Servo Drives 9400 Single Drive und Multi Drive

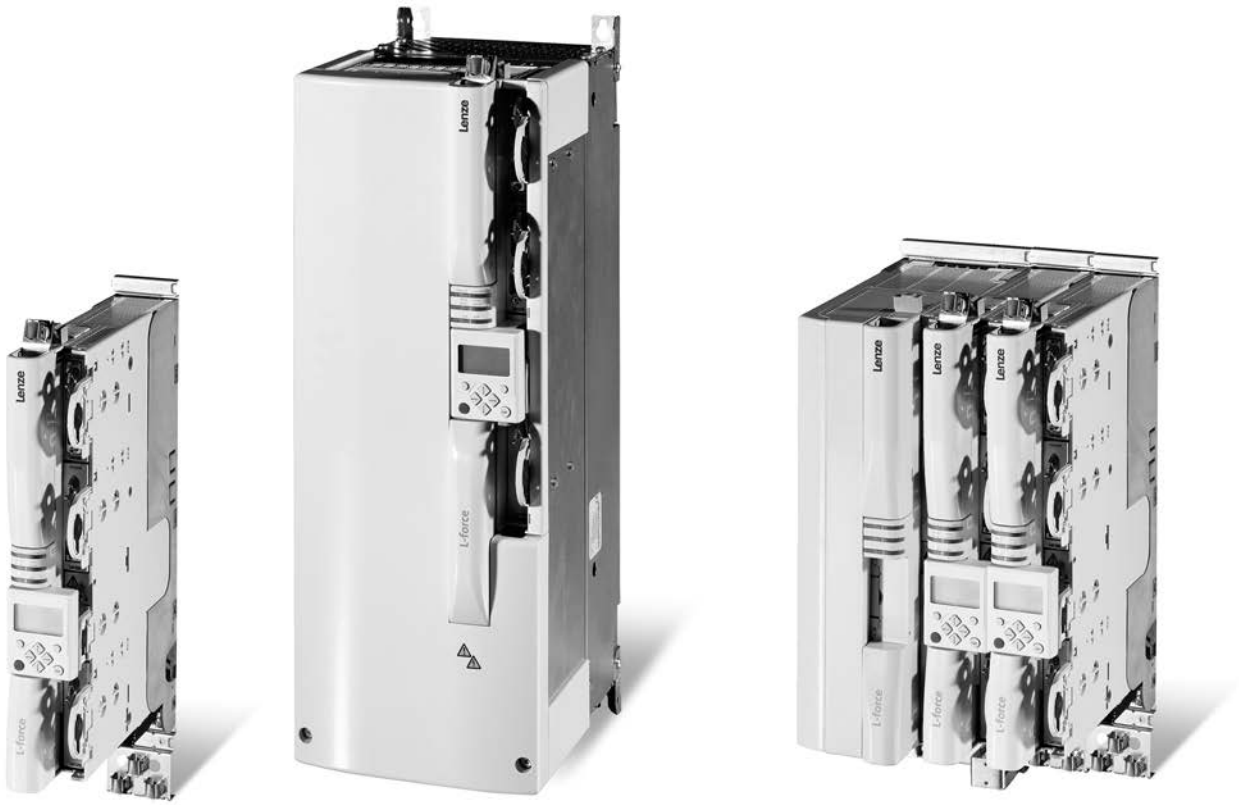
Viele technische Errungenschaften erleichtern uns den Alltag.
Einfach mit einem Klick
- wird es Licht
- rastet ein Sicherheitsgurt ein
- surfen Sie im World Wide Web
- machen Sie einen schönen Schnappschuss von Ihrer Familie.

Der Servo Drives 9400 revolutioniert Ihre Servotechnik – mit einfachen Klicks.

Single Drive
Unsere Einachsgeräte vereinen Netzeinspeisung, Zwischenkreis und Wechselrichter in einem Gerät. Die Filterelemente und der Bremschopper sind in dem Servo Inverter integriert und ermöglichen einen autarken Einsatz in verteilten Schaltschrankinstallationen. Durch die Verwendung entsprechender Unterbaufilter (bis 55 kW) lassen sich ohne zusätzliche Montagefläche höhere Entstörgrade erreichen.

Multi Drive
Unsere Mehrachsgeräte eignen sich besonders für zentrale, kompakte Mehrachsinstallationen. Der Energieaustausch im Zwischenkreis senkt den Leistungsbedarf auf der Netzseite. Die Achsen nutzen die Netzeinspeisung, den Bremschopper und den EMV-Filter gemeinsam. Der Aufwand für Material und Installation reduziert sich dadurch deutlich. Bei den Antriebsreglern bis 15 kW sorgt das integrierte Zwischenkreisschienensystem für kompakte Installation.

HighLine – für dezentrale Steuerungskonzepte
Die Geräteausführung Servo Drives 9400 HighLine liefert Intelligenz im Antrieb und ist somit für dezentrale Motion Control-Anwendungen, aber auch für zentrale Steuerungstopologien konzipiert.
Es stehen fertige Technologieapplikationen, z. B. Tabellenpositionierung, elektronisches Getriebe und Gleichlauf mit Markensynchronisierung von Lenze zur Verfügung, um unterschiedliche Anwendungen einfach durch Parametrierung zu lösen. Durch den im L-force Engineer HighLevel (PC-Inbetriebnahmewerkzeug) integrierten Funktions-Baustein-Editor, besteht die Möglichkeit, die Funktionen einfach und flexibel anzupassen.
Der Servo Drive HighLine hat den CANopen-Feldbus, konventionelle I/O's, Diagnose-LEDs, eine Diagnoseschnittstelle sowie einen Resolver- und einen universellen Encodereingang on board.
Zusätzlich besitzt der HighLine zwei Erweiterungssteckplätze für Kommunikations- beziehungsweise Erweiterungsmodule sowie jeweils einen Steckplatz für ein Speicher- und ein Sicherheitsmodul, damit lässt sich das Gerät optimal an Ihre Bedürfnisse anpassen.



Servo Drives 9400 Single Drive und Servo Drives 9400 Multi Drive



Funktionen und Eigenschaften

Ausprägung	
	Servo Drives 9400 HighLine
Regelungsarten, Motorregelung	
Feldorientierte Servoregelung (SC)	Für Servo-Synchronmotoren, Servo- und Drehstrom-Asynchronmotoren
Sensorlose Regelung (SLPSM)	Für Servo-Synchronmotoren
U/f-Steuerung (VFCplus)	Für Drehstrom- und Servo-Asynchronmotoren (linear oder quadratisch)
Grundfunktionen	
	Frei belegbares User-Menü Freie Funktionsblockverschaltung mit umfangreicher Funktionsbibliothek Parameter-Umschaltung Gleichstrombremsfunktion Bremsenmanagement zur verschleißarmen Bremsenansteuerung Fangschaltung S-Rampen für sanftes Beschleunigen PID-Regler
Betriebsarten nach CiA 402	Homing mode Interpolated position mode Cyclic synchronous position (csp) - Zyklische Vorgabe Position Cyclic synchronous velocity (csv) - Zyklische Vorgabe Geschwindigkeit Cyclic synchronous torque (cst) - Zyklische Vorgabe Drehmoment
Auswertung elektronisches Typenschild (ETS)	Für Lenze-Servomotoren
Technologieapplikationen	
	Stellantrieb Drehzahl Stellantrieb Drehmoment Elektronisches Getriebe Gleichlauf mit Markensynchronisierung Tabellenpositionierung Positionier-Ablaufsteuerung
Erweiterte Funktionen	Funktionsblöcke für Kurvenscheiben- Funktion
Überwachungen und Schutzmaßnahmen	
	Kurzschluss Erdschluss Überspannung Unterspannung Motorphasenausfall Überstrom I² x t-Motorüberwachung Übertemperatur Motor-Übertemperatur Bremschopper, Bremswiderstand Lüfter Kippen des Motors
Diagnose	
	Datenlogger, Logbuch, Oszilloskopfunktionen
Statusanzeigen	6 LED
Diagnoseschnittstelle	Integriert Für USB-Diagnose-Adapter oder Keypad (Handterminal)
Bremsbetrieb	
Bremschopper	Integriert in Single Drives
Bremswiderstand	Extern



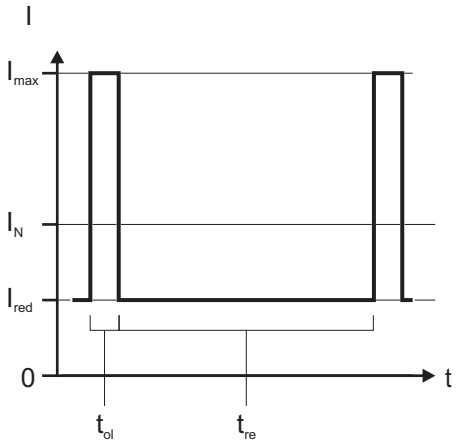
Grundauslegung Achsmodule

Die Auslegung der Single Drive- und Multi Drive-Achsmodule ist hier in den wichtigsten Schritten zusammengestellt.

- **Benötigte Motorleistung**
  Aus den Daten der Anlage werden zunächst das erforderliche maximale Drehmoment M_{max}, die maximale Drehzahl n_{max}, das effektive Drehmoment M_{eff} und bei Getriebemotoren die Übersetzung i bestimmt.

- **Motorauswahl**
  Aus den vorliegenden Daten kann dann der richtige Servomotor der Reihen MCS (Synchronmotoren), MCA, MQA oder MDFQA (Asynchronmotoren) ausgewählt werden.

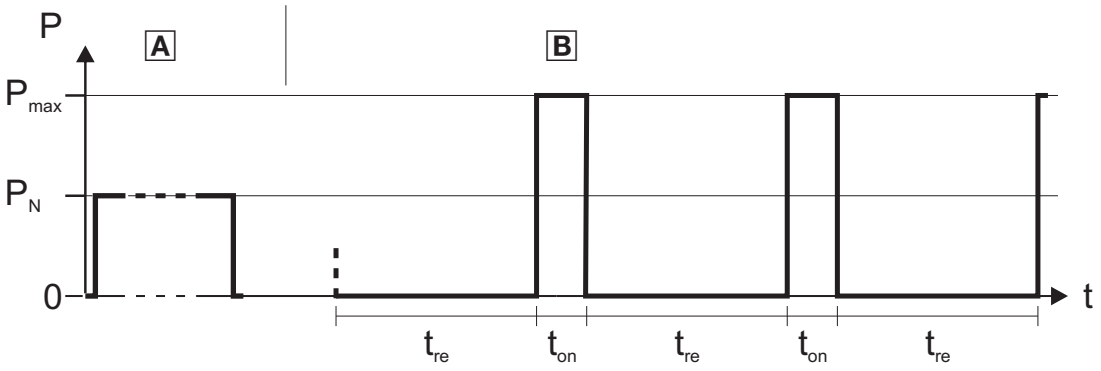
- **Auswahl des Achsmoduls**
  Die Auswahl des Achsmoduls erfolgt nach den erforderlichen Maximalströmen und der erforderlichen Leistung.
  Geräteabhängig können die Servo Drives 9400 sowie die Versorgungsmodule für die Überlastzeit t_{ol} mit dem max. Ausgangsstrom I_{max} betrieben werden, wenn das Gerät anschließend für die Erholzeit t_{re} mit einem reduzierten Ausgangsstrom betrieben wird.
  Auslastungsabhängig erfolgt eine automatische Anpassung der Schaltfrequenz.



Maximaler Ausgangsstromzyklus

- **Bremsbetrieb**

Zum Abbremsen größerer Trägheitsmomente oder bei längerem generatorischen Betrieb kann bei den Single Drive-Achsmodulen und bei den Versorgungsmodulen über den integrierten Bremschopper die Bremsenergie an einen externen Bremswiderstand abgegeben und in Wärme umgewandelt werden.
Der Bremschopper ist in der Lage, die Dauerbremsleistung P_N dauerhaft (Fall A) oder die Spitzenbremsleistung P_{max} für die Einschaltzeit t_{on} gefolgt von der Erholzeit t_{re} abzuführen (Fall B).



Bremschopperausgangsleistung

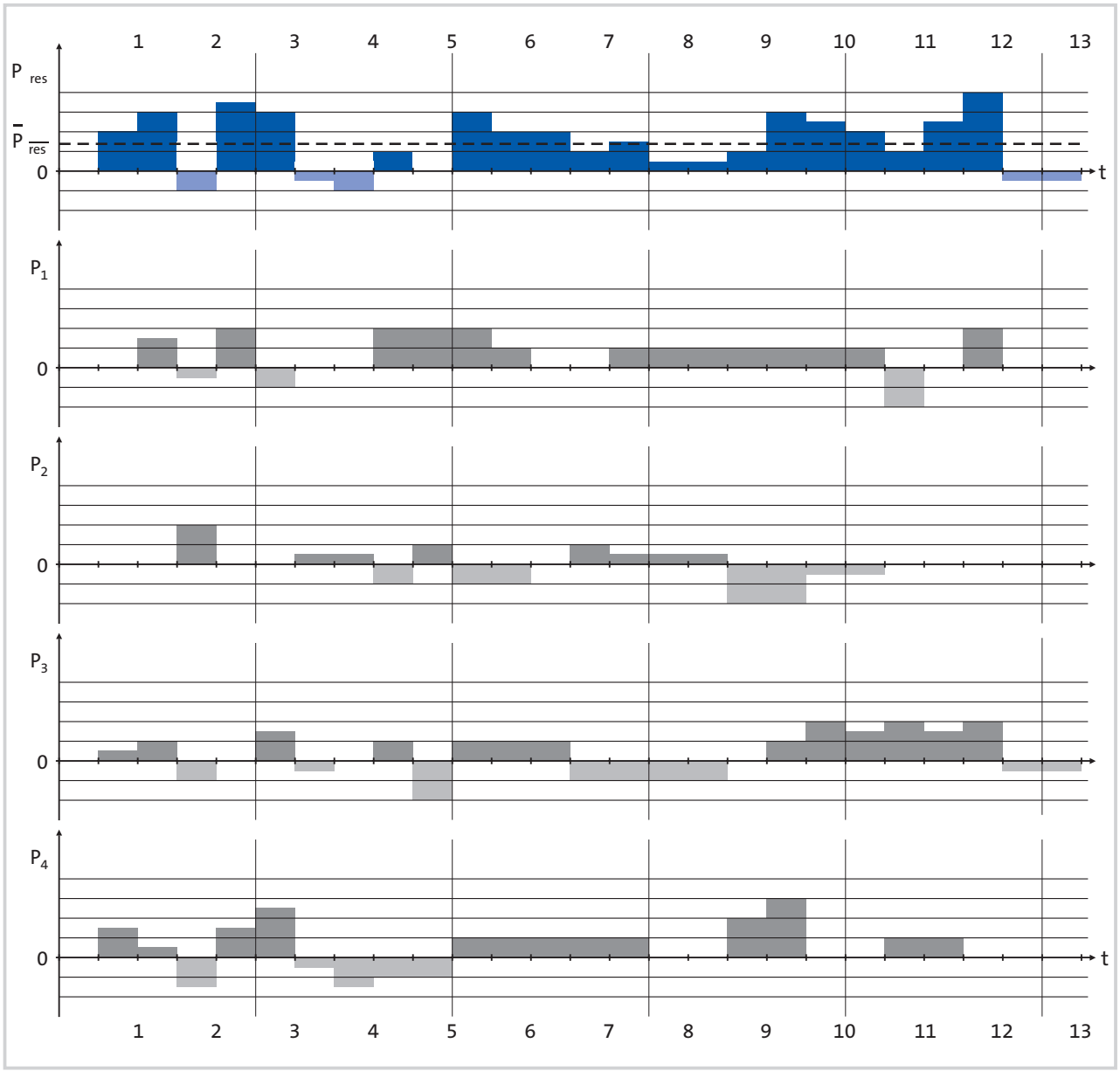


Auslegung Verbundbetrieb

Auslegung Achsmodule im Verbund

Die Ermittlung des benötigten Versorgungsmoduls für eine Mehrachsanwendung ist optimal möglich, wenn für alle Achsmodule die Zeit-Leistungs-Diagramme für den kompletten Maschinenzyklus vorliegen. Aus der Addition der zeitgleichen Einzelleistungen kann die benötigte Gesamtleistung und damit die minimale Leistung des Versorgungsmoduls bestimmt werden. Auf dem gleichen Weg kann die benötigte Bremsleistung bzw. Rückspeiseleistung ermittelt werden.

► Die Auslegung für die Achsmodule im Verbund kann einfach mit dem DSD realisiert werden. Inklusive Energiebetrachtung und Energiepass.



Zeit-Leistungs-Diagramm eines Servo-Mehrachssystems
P_{1}...P_{4} = Einzelleistung der Achse 1...Achse 4
P_{res} = Addition der Einzelleistungen
$P_{res\ 1\text{-}4}$ = Mittelwert der Einzelleistungen





Normen und Einsatzbedingungen

Konformität			
CE			Niederspannungsrichtlinie
			2014/35/EU [UKCA: S.I. 2016/1101]
Approbation			
UL 61800-5-1			Power Conversion Equipment (File-No. E132659)
Schutzart			
EN 60529			IP20 [1]
NEMA 250			Type 1
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ...+55 °C)
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Stromreduzierung über 1000 m		[%/1000 m]	5
Rüttelfestigkeit			
Transport (EN 60721-3-2)			2M2
Betrieb (Germanischer Lloyd)			5 Hz ≤ f ≤ 13.2 Hz: ± 1 mm Amplitude 13.2 Hz ≤ f ≤ 100 Hz: 0.7 g

[1] Nicht im Anschlussbereich der motorseitigen Klemmen

Netzform			
			Netze mit geerdetem Y-Punkt (TN- und TT-Netze) Netze mit hochohmigem oder isoliertem Y-Punkt (IT Netze) [2]
Ableitstrom gegen PE			
EN 61800-5-1	I	[mA]	> 3.5 mA, Festinstallation erforderlich, der PE muss doppelt ausgeführt werden
Störaussendung			
EN 61800-3			Leitungsgeführte Störaussendung: Max. geschirmte Motorleitungslängen zur Einhaltung der EMV-Schutzanforderung C2 ohne externe Filtermaßnahmen E94AS□E0024 bis E94AS□E0244: 10 m E94AS□E0324 bis E94AS□E1044: 50 m Max. geschirmte Motorleitungslängen zur Einhaltung der EMV-Schutzanforderung C3 ohne externe Filtermaßnahmen E94BS□E1454 bis E94BS□E4604: 150 m
Störfestigkeit			
EN 61800-3			Kategorie C3
Isolationsfestigkeit			
EN 61800-5-1			Überspannungskategorie III über 2000 m über NN Überspannungskategorie II
Verschmutzungsgrad			
EN 61800-5-1			2
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen			
EN 61800-5-1			für digitale Eingänge und Ausgänge Sichere Trennung vom Netz: doppelte/verstärkte Isolierung

[2] Bei den Gerätegrößen 366 A und 460 A auf Anfrage



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.75	1.50	3.00
Produktschlüssel [2]						
Single Drive			E94AS□E0024	E94AS□E0034	E94AS□E0044	E94AS□E0074
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	1.5	2.5	3.9	7.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	2.1	3.5	5.5	9.9
Ausgangsbemessungsstrom						
	$I_{N, out}$	[A]	1.5	2.5	4.0	7.0
Bemessungsschaltfrequenz						
	f_{ch}	[kHz]	8			
Ausgangsstrom						
2 kHz	I_{out}	[A]	1.9 [3]	3.1 [3]	5.0 [3]	8.8 [3]
4 kHz	I_{out}	[A]	1.9 [3]	3.1 [3]	5.0 [3]	8.8 [3]
8 kHz	I_{out}	[A]	1.5	2.5	4.0	7.0
16 kHz	I_{out}	[A]	1.1	1.9	3.0	5.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [1, 4]						
	$I_{max, out}$	[A]	2.8	4.7	7.5	13.1
Reduzierter Ausgangsstrom [1, 4]						
	$I_{red, out}$	[A]	1.40	2.30	3.80	6.60
Überlastzeit [1, 4]						
	t_{ol}	[s]	60.0			
Erholzeit [1, 4]						
	t_{re}	[s]	120.0			

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [1, 4]						
	$I_{max, out}$	[A]	6.0	10.0	16.0	21.0
Reduzierter Ausgangsstrom [1, 4]						
	$I_{red, out}$	[A]	1.40	2.30	3.80	6.60
Überlastzeit [1, 4]						
	t_{ol}	[s]	0.5			
Erholzeit [1, 4]						
	t_{re}	[s]	4.5			

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik

[3] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel oder Netzfilter
[4] Netzfilter erforderlich, ohne Netzfilter reduzieren sich die angegebenen Werte für I_{max} und I_{red}



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.75	1.50	3.00
Produktschlüssel [2]						
Single Drive			E94AS□E0024	E94AS□E0034	E94AS□E0044	E94AS□E0074
DC-Einspeisung						
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%			
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	2.6	4.3	6.7	12.1
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.110	0.130	0.160	0.210
Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	350			
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481			
Breite	b	[mm]	60		90	
Tiefe	t	[mm]	288			
Masse						
	m	[kg]	4.0		5.3	
Max. Leitungslänge						
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	25			
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	10			
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	50		100	

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]					
	P_N	[kW]	1.3	1.9	2.6
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]					
	$P_{max, 1}$	[kW]	6.4	11.2	
Einschaltzeit [1]					
	t_{on}	[s]	1.0		
Erholzeit [1]					
	t_{re}	[s]	4.3	4.4	4.2
Min. Bremswiderstand [1]					
	R_{min}	[Ω]	82.0	47.0	

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	5.50	7.50	11.0
Produktschlüssel [1]					
Single Drive			E94AS□E0134	E94AS□E0174	E94AS□E0244
Netzspannungsbereich					
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %		
Netzbemessungsstrom					
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	11.8	15.0	20.5
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	16.8	21.0	29.0
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	13.0	16.5	23.5
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	8		
Ausgangsstrom					
2 kHz	I_{out}	[A]	16.3 [3]	20.6 [3]	29.4 [3]
4 kHz	I_{out}	[A]	16.3 [3]	20.6 [3]	29.4 [3]
8 kHz	I_{out}	[A]	13.0	16.5	23.5
16 kHz	I_{out}	[A]	9.8	12.4	17.6

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2, 4]					
	$I_{max, out}$	[A]	24.4	30.9	44.1
Reduzierter Ausgangsstrom [2, 4]					
	$I_{red, out}$	[A]	12.2	15.5	22.1
Überlastzeit [2, 4]					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit [2, 4]					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2, 4]					
	$I_{max, out}$	[A]	39.0	49.5	58.8
Reduzierter Ausgangsstrom [2, 4]					
	$I_{red, out}$	[A]	12.2	15.5	22.1
Überlastzeit [2, 4]					
	t_{ol}	[s]	0.5		
Erholzeit [2, 4]					
	t_{re}	[s]	4.5		

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik

[3] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel oder Netzfilter

[4] Netzfilter erforderlich, ohne Netzfilter reduzieren sich die angegebenen Werte für I_{max} und I_{red}



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	5.50	7.50	11.0
Produktschlüssel [2]					
Single Drive			E94AS□E0134	E94AS□E0174	E94AS□E0244
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%		
Zwischenkreisbemessungsstrom					
	$I_{N, DC}$	[A]	20.6	25.7	35.5
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.320	0.380	0.500
Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	350		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		
Breite	b	[mm]	120		
Tiefe	t	[mm]	288		
Masse					
	m	[kg]	8.1		
Max. Leitungslänge					
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	25		
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	10		
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	100		

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]					
	P_N	[kW]	4.7	6.4	9.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]					
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	29.2	
Einschaltzeit [1]					
	t_{on}	[s]	1.0		
Erholzeit [1]					
	t_{re}	[s]	4.2	4.3	3.9
Min. Bremswiderstand [1]					
	R_{min}	[Ω]	27.0	18.0	

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	15.0	22.0	30.0
Produktschlüssel [1]					
Single Drive			E94AS□E0324	E94AS□E0474	E94AS□E0594
Netzspannungsbereich					
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %		
Netzbemessungsstrom					
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	29.0	43.0	54.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	29.0	43.0	54.0
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	32.0	47.0	59.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	8	4	
Ausgangsstrom					
2 kHz	I_{out}	[A]	38.4	47.0	59.0
4 kHz	I_{out}	[A]	38.4	47.0	59.0
8 kHz	I_{out}	[A]	32.0	41.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	16.8	21.5	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2]					
	$I_{max, out}$	[A]	57.6	70.5	88.5
Reduzierter Ausgangsstrom [2]					
	$I_{red, out}$	[A]	28.8	35.3	44.3
Überlastzeit [2]					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit [2]					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2]					
	$I_{max, out}$	[A]	76.8	94.0	118.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]					
	$I_{red, out}$	[A]	28.8	35.3	44.3
Überlastzeit [2]					
	t_{ol}	[s]	0.5		
Erholzeit [2]					
	t_{re}	[s]	4.5		

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	15.0	22.0	30.0
Produktschlüssel [2]					
Single Drive			E94AS□E0324	E94AS□E0474	E94AS□E0594
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%		
Zwischenkreisbemessungsstrom					
	$I_{N, DC}$	[A]	36.0	53.0	66.0
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.700	1.050	1.122
Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	556		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	606		
Breite	b	[mm]	206		
Tiefe	t	[mm]	294		
Masse					
	m	[kg]	26.5		
Max. Leitungslänge					
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	50		
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	l_{max}	[m]	50		
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	100		

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]					
	P_N	[kW]	12.6	18.6	25.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]					
	$P_{max, 1}$	[kW]	29.2	35.0	
Einschaltzeit [1]					
	t_{on}	[s]	260.0	320.0	430.0
Erholzeit [1]					
	t_{re}	[s]	340.0	280.0	170.0
Min. Bremswiderstand [1]					
	R_{min}	[Ω]	18.0	15.0	

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

				
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	45.0	55.0
Produktschlüssel [1]				
Single Drive			E94AS□E0864	E94AS□E1044
Netzspannungsbereich				
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %	
Netzbemessungsstrom				
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	79.0	95.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	79.0	95.0
Ausgangsbemessungsstrom				
	$I_{N, out}$	[A]	86.0	104.0
Bemessungsschaltfrequenz				
	f_{ch}	[kHz]	4	
Ausgangsstrom				
2 kHz	I_{out}	[A]	86.0	104.0
4 kHz	I_{out}	[A]	86.0	104.0
8 kHz	I_{out}	[A]	73.0	78.0
16 kHz	I_{out}	[A]	38.3	41.0

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2]				
	$I_{max, out}$	[A]	129.0	156.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]				
	$I_{red, out}$	[A]	64.5	78.0
Überlastzeit [2]				
	t_{ol}	[s]	60.0	
Erholzeit [2]				
	t_{re}	[s]	120.0	

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2]				
	$I_{max, out}$	[A]	172.0	208.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]				
	$I_{red, out}$	[A]	64.5	78.0
Überlastzeit [2]				
	t_{ol}	[s]	0.5	
Erholzeit [2]				
	t_{re}	[s]	4.5	

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

				
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	45.0	55.0
Produktschlüssel [2]				
Single Drive			E94AS□E0864	E94AS□E1044
Zwischenkreisbemessungsstrom				
	$I_{N, DC}$	[A]	96.8	116.4
Verlustleistung				
	P_V	[kW]	1.500	1.800
Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	655	
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	706	
Breite	b	[mm]	266	
Tiefe	t	[mm]	370	
Masse				
	m	[kg]	42.0	
Max. Leitungslänge				
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	50	
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	100	

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]				
	P_N	[kW]	37.9	46.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]				
	$P_{max, 1}$	[kW]	70.1	
Einschaltzeit [1]				
	t_{on}	[s]	320.0	400.0
Erholzeit [1]				
	t_{re}	[s]	280.0	200.0
Min. Bremswiderstand [1]				
	R_{min}	[Ω]	7.5	

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

											
Typ. Motorleistung											
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	75.0	85.0 [3]	95.0 [4]	90.0	105 [3]	110 [4]	105	125 [3]	135 [4]
Produktschlüssel [1]											
Single Drive			E94BS□E1454			E94BS□E1724			E94BS□E2024		
Netzspannungsbereich											
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %								
Netzbemessungsstrom											
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	138.0			164.0			192.0		
Ausgangsbemessungsstrom											
	$I_{N, out}$	[A]	145.0			172.0			202.0		
Bemessungsschaltfrequenz											
	f_{ch}	[kHz]	4								
Ausgangsstrom											
2 kHz	I_{out}	[A]	145.0	160.0	177.0	172.0	195.0	212.0	202.0	240.0	260.0
4 kHz	I_{out}	[A]	145.0			172.0			202.0		
8 kHz	I_{out}	[A]	102.0			120.0			131.0		
16 kHz	I_{out}	[A]									

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2]											
	$I_{max, out}$	[A]	218.0		195.0	258.0		233.0	303.0		286.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]											
	$I_{red, out}$	[A]	109	145	168	129	180	201	152	226	247
Überlastzeit [2]											
	t_{ol}	[s]	60.0								
Erholzeit [2]											
	t_{re}	[s]	120.0								

Daten für 10 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2]											
	$I_{max, out}$	[A]	261.0	218.0	195.0	310.0	258.0	233.0	364.0	303.0	286.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]											
	$I_{red, out}$	[A]	109	145	168	129	180	201	152	226	247

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik

[3] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur und festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz.

[4] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur, festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz und max. Netzspannung von AC 440 V.



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

											
Typ. Motorleistung											
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	75.0	85.0	95.0	90.0	105	110	105	125	135
Produktschlüssel [2]											
Single Drive			E94BS□E1454			E94BS□E1724			E94BS□E2024		
Zwischenkreisbemessungsstrom											
	$I_{N, DC}$	[A]	171.0			203.0			239.0		
Verlustleistung											
	P_V	[kW]	2.100			2.200			2.600		
Abmessungen											
Höhe	h	[mm]	923								
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	950								
Breite	b	[mm]	285			345					
Tiefe	t	[mm]	395								
Masse											
	m	[kg]	64.0			77.0					
Max. Leitungslänge											
geschirmt C3 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	150								
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	150								

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]					
	P_N	[kW]	31.5	36.7	45.1
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]					
	$P_{max, 1}$	[kW]	105.1	122.2	150.2
Einschaltzeit [1]					
	t_{on}	[s]	60.0		
Erholzeit [1]					
	t_{re}	[s]	540.0		
Min. Bremswiderstand [1]					
	R_{min}	[Ω]	5.0	4.3	3.5

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.



Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	130	160 [3]	165 [4]	150	190 [3]	210 [4]
Produktschlüssel [1]								
Single Drive			E94BS□E2454			E94BS□E2924		
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	236.0			285.0		
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	245.0			292.0		
Bemessungsschaltfrequenz								
	f_{ch}	[kHz]	2					
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	245.0	302.0	315.0	292.0	361.0	395.0
4 kHz	I_{out}	[A]	209.0			251.0		
8 kHz	I_{out}	[A]	160.0			191.0		
16 kHz	I_{out}	[A]						

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2]								
	$I_{max, out}$	[A]	368.0		347.0	438.0		435.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]								
	$I_{red, out}$	[A]	184	275	299	219	330	375
Überlastzeit [2]								
	t_{ol}	[s]	60.0					
Erholzeit [2]								
	t_{re}	[s]	120.0					

Daten für 10 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2]								
	$I_{max, out}$	[A]	441.0	368.0	347.0	526.0	438.0	435.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]								
	$I_{red, out}$	[A]	184	275	299	219	330	375

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik

[3] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur und festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz.

[4] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur, festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz und max. Netzspannung von AC 440 V.



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.



Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	130	160	165	150	190	210
Produktschlüssel [2]								
Single Drive			E94BS□E2454			E94BS□E2924		
Zwischenkreisbemessungsstrom								
	$I_{N, DC}$	[A]	290.0			343.0		
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	3.300			4.100		
Abmessungen								
Höhe	h	[mm]	923			1063		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	950			1090		
Breite	b	[mm]	345					
Tiefe	t	[mm]	395					
Masse								
	m	[kg]	77.0			80.0		
Max. Leitungslänge								
geschirmt C3 ohne externe Maßnahmen	l_{max}	[m]	150					
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	150					

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]				
	P_N	[kW]	56.3	68.6
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]				
	$P_{max, 1}$	[kW]	187.7	228.5
Einschaltzeit [1]				
	t_{on}	[s]	60.0	
Erholzeit [1]				
	t_{re}	[s]	540.0	
Min. Bremswiderstand [1]				
	R_{min}	[Ω]	2.8	2.3

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Single Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	190	235 [3]	250 [4]	240	290 [3]	315 [4]
Produktschlüssel [1]								
Single Drive			E94BS□E3664			E94BS□E4604		
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	349.0			436.0		
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	366.0			460.0		
Bemessungsschaltfrequenz								
	f_{ch}	[kHz]	2					
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	366.0	443.0	480.0	460.0	550.0	600.0
4 kHz	I_{out}	[A]	313.0			368.0		
8 kHz	I_{out}	[A]	240.0			260.0		
16 kHz	I_{out}	[A]						

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2]								
	$I_{max, out}$	[A]	549.0		528.0	690.0		660.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]								
	$I_{red, out}$	[A]	275	415	456	345	522	570
Überlastzeit [2]								
	t_{ol}	[s]	60.0					
Erholzeit [2]								
	t_{re}	[s]	120.0					

Daten für 10 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2]								
	$I_{max, out}$	[A]	659.0	549.0	528.0	828.0	690.0	660.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2]								
	$I_{red, out}$	[A]	275	415	456	345	522	570

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2] 10 - Siehe Grafik

[3] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur und festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz.

[4] Die Spalte gilt bei 40 °C Umgebungstemperatur, festeingestellter Schaltfrequenz von 2 kHz und max. Netzspannung von AC 440 V.



Bemessungsdaten Single Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V oder DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	190	235	250	240	290	315
Produktschlüssel [2]								
Single Drive			E94BS□E3664			E94BS□E4604		
Zwischenkreisbemessungsstrom								
	$I_{N, DC}$	[A]	434.0			544.0		
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	4.900			6.200		
Abmessungen								
Höhe	h	[mm]	1522					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	1522					
Breite	b	[mm]	500					
Tiefe	t	[mm]	544					
Masse								
	m	[kg]	189.0					
Max. Leitungslänge								
geschirmt C3 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	150					
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	150					

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper [1]				
	P_N	[kW]	90.1	99.0
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper [1]				
	$P_{max, 1}$	[kW]	300.4	375.0
Einschaltzeit [1]				
	t_{on}	[s]	60.0	30.0
Erholzeit [1]				
	t_{re}	[s]	540.0	270.0
Min. Bremswiderstand [1]				
	R_{min}	[Ω]	1.8	1.4

[2] 1 - Siehe Produktschlüssel

[1] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Multi Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.75	1.50
Produktschlüssel [-1)]					
Multi Drive			E94AM□E0024	E94AM□E0034	E94AM□E0044
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%		
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	1.5	2.5	4.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	8		
Ausgangsstrom					
2 kHz	I_{out}	[A]	1.9	3.1	5.0
4 kHz	I_{out}	[A]	1.9	3.1	5.0
8 kHz	I_{out}	[A]	1.5	2.5	4.0
16 kHz	I_{out}	[A]	1.1	1.9	3.0

4.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	2.8	4.7	7.5
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	1.40	2.30	3.80
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	6.0	10.0	16.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	1.40	2.30	3.80
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	0.5		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	4.5		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2)] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Multi Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.75	1.50
Produktschlüssel [1)]					
Multi Drive			E94AM□E0024	E94AM□E0034	E94AM□E0044
Zwischenkreisbemessungsstrom					
	$I_{N, DC}$	[A]	2.6	4.3	6.7
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.100	0.120	0.150
Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	350		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		
Breite	b	[mm]	60		
Tiefe	t	[mm]	288		
Masse					
	m	[kg]	4.0		
Max. Leitungslänge					
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	25		
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	10		
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	50		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel



Bemessungsdaten Multi Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	3.00	4.00	5.50
Produktschlüssel [-1)]					
Multi Drive			E94AM□E0074	E94AM□E0094	E94AM□E0134
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%		
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	7.0	9.3	13.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	8		
Ausgangsstrom					
2 kHz	I_{out}	[A]	8.8	11.7	16.3
4 kHz	I_{out}	[A]	8.8	11.7	16.3
8 kHz	I_{out}	[A]	7.0	9.3	13.0
16 kHz	I_{out}	[A]	5.3	7.0	9.8

4.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	13.1	17.5	24.4
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	6.60	8.80	12.2
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	21.0	28.0	39.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	6.60	8.80	12.2
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	0.5		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	4.5		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2)] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Multi Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	3.00	4.00	5.50
Produktschlüssel [1)]					
Multi Drive			E94AM□E0074	E94AM□E0094	E94AM□E0134
Zwischenkreisbemessungsstrom					
	$I_{N, DC}$	[A]	12.1	15.4	20.6
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.190	0.230	0.280
Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	350		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		
Breite	b	[mm]	90		120
Tiefe	t	[mm]	288		
Masse					
	m	[kg]	5.3		8.1
Max. Leitungslänge					
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	25		
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	l_{max}	[m]	10		
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	100		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel



Bemessungsdaten Multi Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	7.50	11.0	15.0
Produktschlüssel [-1)]					
Multi Drive			E94AM□E0174	E94AM□E0244	E94AM□E0324
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%		
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	16.5	23.5	32.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	8		
Ausgangsstrom					
2 kHz	I_{out}	[A]	20.6	29.4	40.0
4 kHz	I_{out}	[A]	20.6	29.4	40.0
8 kHz	I_{out}	[A]	16.5	23.5	32.0
16 kHz	I_{out}	[A]	12.4	17.6	24.0

4.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	30.9	44.1	60.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	15.5	22.1	30.0
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{max, out}$	[A]	49.5	70.5	76.8
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]					
	$I_{red, out}$	[A]	15.5	22.1	30.0
Überlastzeit [2)]					
	t_{ol}	[s]	0.5		
Erholzeit [2)]					
	t_{re}	[s]	4.5		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2)] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Multi Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

					
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	7.50	11.0	15.0
Produktschlüssel [1)]					
Multi Drive			E94AM□E0174	E94AM□E0244	E94AM□E0324
Zwischenkreisbemessungsstrom					
	$I_{N, DC}$	[A]	25.7	35.5	48.0
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.320	0.420	0.490
Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	350		
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		
Breite	b	[mm]	120		
Tiefe	t	[mm]	288		
Masse					
	m	[kg]	8.1		
Max. Leitungslänge					
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	25		
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	10		
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	100		

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel



Bemessungsdaten Multi Drive

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- ► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

				
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	22.0	30.0
Produktschlüssel [1)]				
Multi Drive			E94AM□E0474	E94AM□E0594
DC-Einspeisung				
	U_{DC}	[V]	DC 460 -0% ... 740 V +0%	
Ausgangsbemessungsstrom				
	$I_{N, out}$	[A]	47.0	59.0
Bemessungsschaltfrequenz				
	f_{ch}	[kHz]	4	
Ausgangsstrom				
2 kHz	I_{out}	[A]	47.0	59.0
4 kHz	I_{out}	[A]	47.0	59.0
8 kHz	I_{out}	[A]	41.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	21.5	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom [2)]				
	$I_{max, out}$	[A]	70.5	88.5
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]				
	$I_{red, out}$	[A]	35.3	44.3
Überlastzeit [2)]				
	t_{ol}	[s]	60.0	
Erholzeit [2)]				
	t_{re}	[s]	120.0	

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom [2)]				
	$I_{max, out}$	[A]	94.0	118.0
Reduzierter Ausgangsstrom [2)]				
	$I_{red, out}$	[A]	35.3	44.3
Überlastzeit [2)]				
	t_{ol}	[s]	0.5	
Erholzeit [2)]				
	t_{re}	[s]	4.5	

[1)] 1 - Siehe Produktschlüssel

[2)] 10 - Siehe Grafik



Bemessungsdaten Multi Drive

- Die Daten gelten für den Betrieb an DC 565 V.
- Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.
- $I_{N, DC}$: Effektivwert, bestehend aus Gleichstrom und Oberwellenstrom.

				
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	22.0	30.0
Produktschlüssel [1]				
Multi Drive			E94AM□E0474	E94AM□E0594
Zwischenkreisbemessungsstrom				
	$I_{N, DC}$	[A]	53.0	66.0
Verlustleistung				
	P_V	[kW]	1.050	1.122
Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	556	
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	606	
Breite	b	[mm]	206	
Tiefe	t	[mm]	294	
Masse				
	m	[kg]	26.5	
Max. Leitungslänge				
geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	50	
geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	I_{max}	[m]	50	
geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	I_{max}	[m]	100	

[1] 1 - Siehe Produktschlüssel



Netzanschluss

- ► Die Angaben der Netzsicherungen und der Leitungsquerschnitte sind für einen Netzanschluss von 1 x 230 V bzw. 3 x 400 V.
- ► Schmelzsicherungen der Betriebsklasse gG/gl oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL.
- ► Die Leitungsquerschnitte gelten für PVC-isolierte Kupferleitungen.
- ► Bei Installation nach UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Halter verwenden.

Betrieb mit Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel	Sicherungsautomat	Schmelzsicherung		Netzanschluss
4pol. Asynchronmotor		Single Drive		EN 60204-1	UL	Querschnitt (mit Netzdrossel)
P	U_{AC}		I	I	I	q
[kW]	[V]		[A]	[A]	[A]	[mm2]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	C10	10	10	1.5
0.75		E94AS□E0034				
1.50		E94AS□E0044				
3.00		E94AS□E0074	C16	16	15	2.5
5.50		E94AS□E0134	C20	20	20	
7.50		E94AS□E0174	C25	32	25	4.0
11.0		E94AS□E0244	C32		30	10.0



Netzanschluss

- ► Die Angaben der Netzsicherungen und der Leitungsquerschnitte sind für einen Netzanschluss von 1 x 230 V bzw. 3 x 400 V.
- ► Schmelzsicherungen der Betriebsklasse gG/gl oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL.
- ► Die Leitungsquerschnitte gelten für PVC-isolierte Kupferleitungen.
- ► Bei Installation nach UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Halter verwenden.

Betrieb ohne Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel	Sicherungsautomat	Schmelzsicherung		Netzanschluss
4pol. Asynchronmotor		Single Drive		EN 60204-1	UL	Querschnitt (ohne Netzdrossel)
P	U_{AC}		I	I	I	q
[kW]	[V]		[A]	[A]	[A]	[mm2]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	C10	10	10	1.5
0.75		E94AS□E0034				
1.50		E94AS□E0044				
3.00		E94AS□E0074	C16	16	15	2.5
5.50		E94AS□E0134	C20	20	20	
7.50		E94AS□E0174	C25	32	25	4.0
11.0		E94AS□E0244	C40	50	40	10.0
15.0		E94AS□E0324				
22.0		E94AS□E0474		63	60	16.0
30.0		E94AS□E0594		80	80	25.0
45.0		E94AS□E0864		100	100	50.0
55.0		E94AS□E1044		125	125	70.0
75.0		E94BS□E1454		200		
90.0		E94BS□E1724		250		95.0
105		E94BS□E2024		315		150.0
130		E94BS□E2454		350		
150		E94BS□E2924		400		185.0
190		E94BS□E3664		500		240.0
240		E94BS□E4604				150.0



Motoranschluss

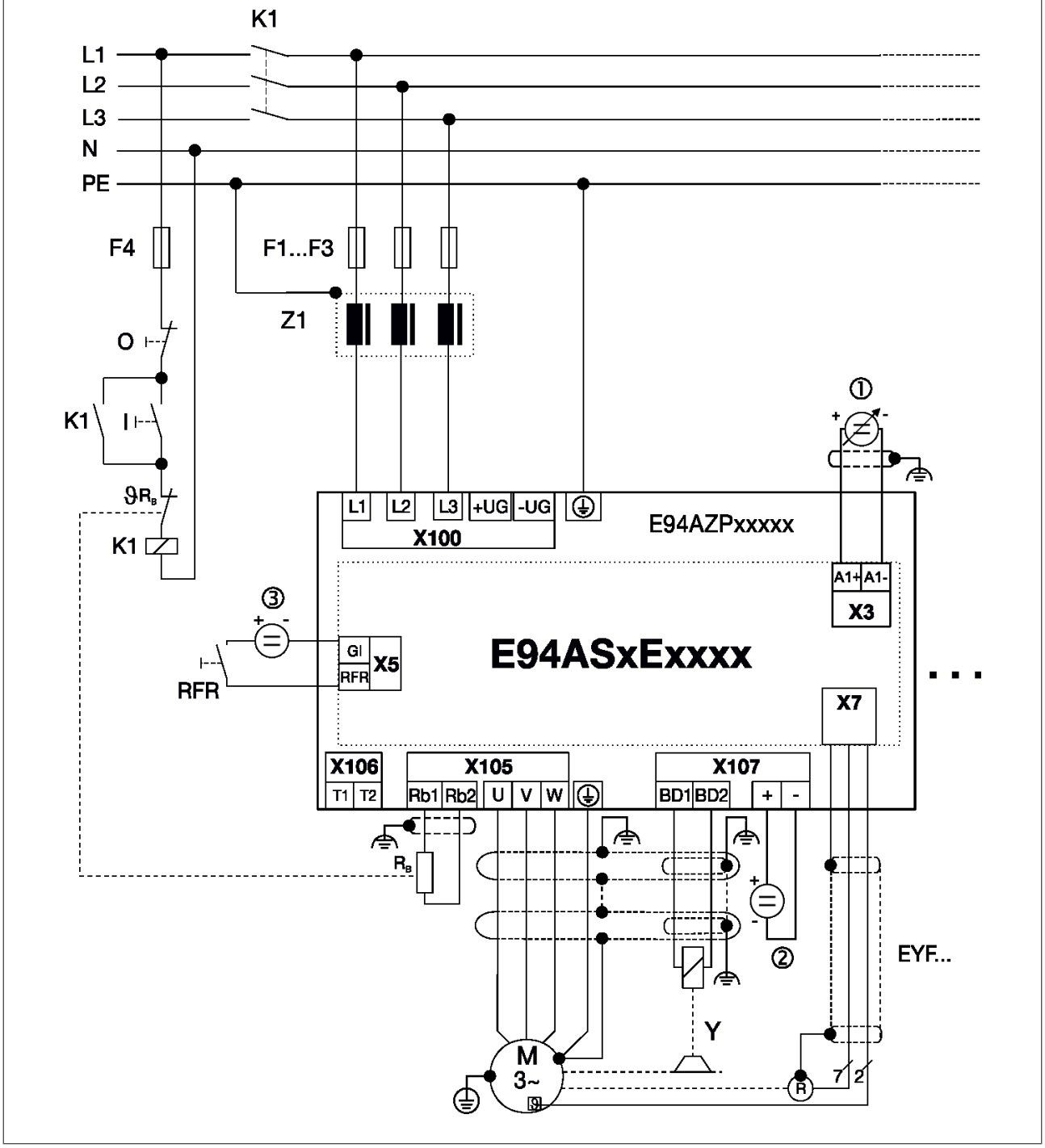
- Motorleitungen möglichst kurz halten, da sich dies positiv auf das Antriebsverhalten auswirkt.
- Bei Gruppenantrieben (mehrere Motoren an einem Inverter) ist die resultierende Leitungslänge ausschlaggebend. Diese kann mit Hilfe des Gerätehandbuches berechnet werden.
- Spannungsfestigkeit der Motorleitung: 1 kV nach VDE 250-1.

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel	Max. Leitungslänge			
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	geschirmt C2 ohne externe Maßnahmen	geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	geschirmt C3 ohne externe Maßnahmen
P	U_{AC}		I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}
[kW]	[V]		[m]	[m]	[m]	[m]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	25	10	50	100
0.75		E94AS□E0034				
1.50		E94AS□E0044			100	
3.00		E94AS□E0074				
5.50		E94AS□E0134				
7.50		E94AS□E0174				
11.0		E94AS□E0244				
15.0		E94AS□E0324	50	50		
22.0		E94AS□E0474				
30.0		E94AS□E0594				
45.0		E94AS□E0864				
55.0		E94AS□E1044				
75.0		E94BS□E1454			150	150
90.0		E94BS□E1724				
105		E94BS□E2024				
130		E94BS□E2454				
150		E94BS□E2924				
190		E94BS□E3664				
240		E94BS□E4604				



Anschlusspläne

Verdrahtungsbeispiel Servo Drives 9400 HighLine an 3 x 400V





Steueranschlüsse

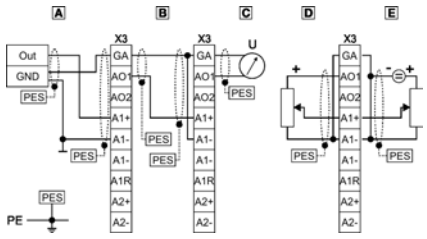
Ausprägung	
	Servo Drives 9400 HighLine
Analoge Eingänge	
Anzahl	2
Auflösung	11 Bit + Vorzeichen
Wertebereich	+/- 10 V 1 x umschaltbar 20 mA
Analoge Ausgänge	
Anzahl	2
Auflösung	10 Bit + Vorzeichen
Wertebereich	+/- 10 V Max. 2 mA
Digitale Eingänge	
Anzahl	8
Touchprobefähig	8
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)
Max. Eingangsstrom	8 mA
Digitale Ausgänge	
Anzahl	4
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)
Max. Ausgangsstrom	50 mA
Belastbarkeit	>480 Ω bei 24V
Externe DC-Versorgung	
Bemessungsspannung	24 V nach IEC 61131-2
Spannungsbereich	19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ± 5%
Strom	Single Drive: ca. 1.2 A im Betrieb, max. 3 A Einschaltstrom für 100 ms [1)] Multi Drive: ca. 2.4 A im Betrieb, max. 4 A Einschaltstrom für 100 ms
Schnittstellen	
CANopen	Integriert
Erweiterungen	Über Steckplatz MXI 2: Erweiterung 2 Über Steckplatz MXI 1: Erweiterung 1
Statebus	integriert
Speicher	Steckplatz MMI
Sicherheitstechnik	Steckplatz MSI
Antriebsschnittstelle	
Resolvereingang	integriert Sub-D, 9-polig
Encodereingang	Sub-D, 15-polig Multi-Encodereingang für: SinCos/TTL-Inkrementalgeber, SinCos-Absolutwertgeber single-turn/multi-turn (Hiperface® / Endat V2.1) SSI-Geber mit Stegmann-SSI-Protokoll als Lage- oder Leitgeber mit minimal 1 ms Zykluszeit
Motortemperatur	Eingang am Gerät: PTC Auswertung Über Rückführung: KTY-Auswertung
Motorbremse	Option, im Montagesockel bis 32 A oder im Achsmodul ab 32 A

[1)] Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik erfolgt aus der Netzspannung. Optional kann diese von einer netzunabhängigen 24-V-Versorgung gespeist werden.

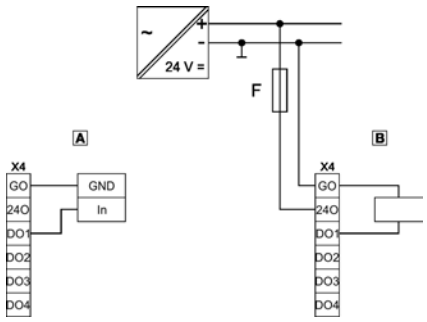


Steueranschlüsse

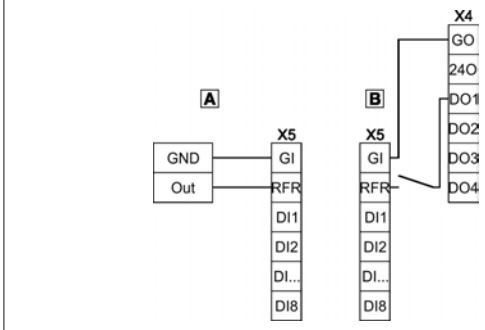
Anschluss analoge Eingänge und Ausgänge



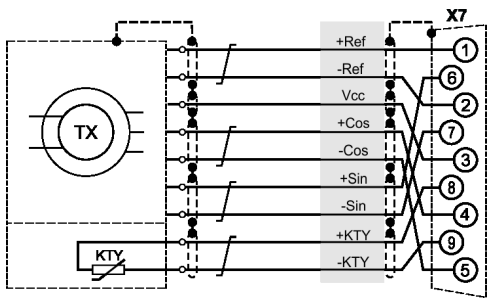
Anschluss digitale Eingänge und Ausgänge



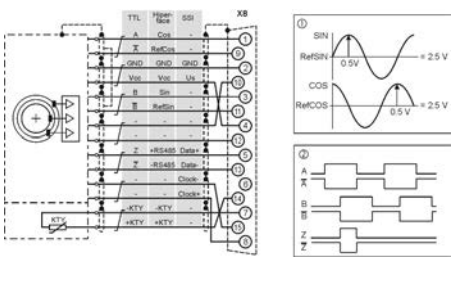
Anschluss digitale Eingänge und Ausgänge



Anschluss Resolver



Anschluss Encoder





Übersicht der Module

Zur Anpassung an die Maschinenanforderungen können die Servo Drives 9400 und die Versorgungs-/Rückspeisemodule (V/R-Module) mit bis zu vier unterschiedlichen Modulen angepasst werden. Es stehen die folgenden Steckplätze zur Verfügung:

- Speichermodule:
  (Steckplatz MMI) für den Betrieb notwendig,
- Sicherheitsmodule:
  (Steckplatz MSI) für den Betrieb notwendig
- Erweiterungsmodule:
  (Steckplatz MXI 1 und/oder MXI 2)



Achsmodul mit den Modulsteckplätzen MXI, MMI und MSI

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die für den Servo Drive 9400 und die Versorgungs-/Rückspeisemodule verfügbaren Module.

Speichermodule

Steckplatz		Ausprägung	Produktschlüssel	Ausprägung	
		Speichermodul		HighLine	V / R- Modul
MMI		Motion Control HighLevel MM220	E94AYM22	Standard	Standard
MMI		Motion Control TopLevel MM330	E94AYM33	Option	
MMI		Motion Control TopLevel MM430	E94AYM43	Option	



Übersicht der Module

Sicherheitsmodule

Steckplatz		Ausprägung	Produktschlüssel	Ausprägung	
		Sicherheitsmodul		HighLine	V / R- Modul
MSI		SM0	E94AYAA	Standard	Standard
MSI		SM100	E94AYAB	Option	
MSI		SM301	E94AYAE	Option	
MSI		SM302	E94AYAF	Option	



Übersicht der Module

Erweiterungsmodule

Steckplatz		Ausprägung	Produktschlüssel	Ausprägung	
		Erweiterungsmodul		HighLine	V / R- Modul
MXI1 MXI2		Leitfrequenz	E94AYFLF	Option	

Kommunikationsmodule

Steckplatz		Ausprägung	Produktschlüssel	Ausprägung	
		Kommunikationsmodul		HighLine	V / R- Modul
MXI1 MXI2		CANopen	E94AYCCA	Option	Option
MXI1 MXI2		DeviceNet	E94AYCDN	Option	Option
MXI1 MXI2		EtherCAT	E94AYCET	Option	Option
MXI1 MXI2		EtherNet	E94AYCEN	Option	Option
MXI1 MXI2		EtherNet/IP	E94AYCEO	Option	Option
MXI1 MXI2		PROFIBUS	E94AYCPM	Option	Option
MXI1 MXI2		PROFINET	E94AYCER	Option	Option



Übersicht der Module

Zuordnung Erweiterungsmodule und Modulsteckplatz HighLine

Bei dem Servo Drives 9400 HighLine sind zwei Modulsteckplätze für Erweiterungen vorgesehen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Kombinationsmöglichkeiten dargestellt.

MXI 1	E94AYFLF	E94AYCCA	E94AYCDN	E94AYCET	E94AYCEN	E94AYCEO	E94AYCPM	E94AYCER
MXI 2								
E94AYFLF		●	●	●	●	●	●	●
E94AYCCA	●			●	●	●	●	●
E94AYCDN	●				●	●	●	●
E94AYCET	●	●			●	●		●
E94AYCEN	●	●	●	●		●	●	●
E94AYCEO	●	●	●	●	●		●	●
E94AYCPM [1)]	●	●	●		●	●		●
E94AYCER [1)]	●	●	●	●	●	●	●	

[1)] Zur Nutzung von PROFIsafe ist der Modulsteckplatz MXI 1 zu verwenden

Zuordnung Erweiterungsmodule und Modulsteckplatz Versorgungs-/ Rückspeisemodul

Bei den Versorgungs-/Rückspeisemodulen sind zwei Modulsteckplätze für Erweiterungen vorgesehen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Kombinationsmöglichkeiten dargestellt.

MXI 1	E94AYCCA	E94AYCDN	E94AYCET	E94AYCEN	E94AYCEO	E94AYCPM	E94AYCER
MXI 2							
E94AYCCA			●	●	●	●	●
E94AYCDN				●	●	●	●
E94AYCET	●	●		●	●		
E94AYCEN	●	●	●		●	●	●
E94AYCEO	●	●	●	●		●	●
E94AYCPM	●	●		●	●		
E94AYCER	●	●	●	●	●		



Speichermodule

Für die Servo Drives 9400 stehen unterschiedliche Speichermodule zur Verfügung:
- Motion Control HighLevel (MM220)
- Motion Control TopLevel (MM330 und MM430)

Mit den genannten Modulen wird der nachfolgend beschriebene Funktionsumfang freigeschaltet. Der Funktionsumfang kann mit dem L-force Engineer in das Gerät geladen werden.
Neben den unterschiedlichen Funktionsumfängen der Runtime-Softwareversionen stehen abhängig vom genutzten Speichermodul unterschiedliche Speichergrößen beziehungsweise eine Echtzeituhrfunktion (batteriegestützt) zur Verfügung.



Speichermodul MM330

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Speichermodul				
Motion Control HighLevel MM220		• Applikations- und Parameterspeicherung • Funktionsumfang Motion Control HighLevel in Verbindung mit Servo Drives 9400 HighLine: - Stellantrieb Drehzahl - Stellantrieb Drehmoment - elektronisches Getriebe - Gleichlauf mit Markensynchronisierung - Tabellenpositionierung - Erweiterung/Anpassung über Funktionsblockeditor In Verbindung mit V/R-Modul: - Betrieb des Versorgungs-/Rückspeisemoduls - Erweiterung/Anpassung über Funktionsblockeditor • Adressschalter und Baudrateneinstellung für Onboard-CANopen-Systembus	MMI	E94AYM22
Motion Control TopLevel MM330		• Applikations- und Parameterspeicherung • Funktionsumfang Motion Control TopLevel in Verbindung mit Servo Drives 9400 HighLine: - Stellantrieb Drehzahl - Stellantrieb Drehmoment - elektronisches Getriebe - Gleichlauf mit Markensynchronisierung - Tabellenpositionierung - Positionierablaufsteuerung (graf. Schrittkette) -Erweiterung/Anpassung über Funktionsblockeditor - Funktionsblöcke mit Kurvenscheibenfunktionalität • Adressschalter und Baudrateneinstellung für Onboard-CANopen-Systembus	MMI	E94AYM33



Speichermodule

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Speichermodul				
Motion Control TopLevel MM430		• Applikations- und Parameterspeicherung • Funktionsumfang Motion Control TopLevel in Verbindung mit Servo Drives 9400 HighLine: - Stellantrieb Drehzahl - Stellantrieb Drehmoment - elektronisches Getriebe - Gleichlauf mit Markensynchronisierung - Tabellenpositionierung - Positionierablaufsteuerung (graf. Schrittkette) -Erweiterung/Anpassung über Funktionsblockeditor - Funktionsblöcke mit Kurvenscheibenfunktionalität • Adressschalter und Baudrateneinstellung für Onboard-CANopen-Systembus • Echtzeituhr (batteriegestützt)	MMI	E94AYM43

Produktschlüssel		E94AYM22	E94AYM33	E94AYM43
Ausprägung				
Speichermodul		Motion Control HighLevel MM220	Motion Control TopLevel MM330	Motion Control TopLevel MM430
Speichermedium				
Flash Speicher	[MB]	2.00	4.00	8.00
Zusatzfunktionen				
Echtzeituhr		Nein		Ja
Systembus Addressierschalter (CAN)		Ja		



Sicherheitsmodule

Für nahezu jede Anwendung ist eine umfangreiche Sicherheitstechnik heute eine der wesentlichen Aufgaben des Anlagenbauers. Oftmals ist dies nur über eine aufwendige Verdrahtung zu lösen. Durch die im Servo Drives 9400 integrierbare Lösung Drive-based Safety kann dies über die Achsmodule erfolgen. Die optional integrierbare Sicherheitstechnik ist modular ausgeführt.
Die funktionale Staffelung beginnt mit dem sicher abgeschalteten Moment (früher: Sicherer Halt) und reicht bis zur Einbindung in Sicherheitsbussysteme. Der modulare Ansatz von Drive-based Safety sichert auch zukünftig Wachstumsmöglichkeiten und bewahrt die Flexibilität.



Sicherheitsmodul SM301

Es stehen die folgenden Module mit Sicherheitsfunktionen gemäß IEC 61800-5-2 zur Verfügung:
- SM0 (Für den Steckplatz MSI erforderlich, wenn keine Sicherheitsfunktionen benötigt werden)
- SM100
- SM301
- SM302

Ausprägung			
Sicherheitsmodul	SM100	SM301	SM302
Funktion			
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	●	●	●
Anschluss von Sicherheitssensoren	●	●	●
Sicherer Stopp 1 (SS1)		●	●
Sicherer Stopp 2 (SS2) [1)]		●	●
Sicherer Betriebshalt (SOS) [1)]		●	●
Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) [1)]		●	●
Sichere Maximalgeschwindigkeit (SMS) [1)]		●	●
Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM) [1)]		●	●
Sichere Bewegungsrichtung (SDI) [1)]		●	●
Betriebsartenwahlschalter (OMS) mit Zustimmtaster (ES)		●	●
Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) [1)]		●	●
Kaskadierung der Sicherheitsfunktion STO		●	●
Sicher begrenzte Position (SLP) [1)]			●
Positionsabhängige sicher begrenzte Geschwindigkeit (PDSS) [1)]			●
Sicherer Nocken (SCA) [1)]			●
Sicherheitsbus PROFIsafe		PROFIBUS DP PROFINET IO (optional über MXI1)	PROFINET IO (optional über MXI1)
Sicherheitsbus FSoE			EtherCAT (optional über MXI1)
Betrieb unter Sicherheits-SPS		optional	optional
Übertragung von Positions- und Geschwindigkeitsdaten an Sicherheitssteuerung			PROFIsafe oder FSoE
Zertifizierung nach IEC 61508	Kat 4 PL e / SIL 3	Kat 3 PL e / SIL 3	Kat 4 PL e / SIL 3

[1)] Für drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen stehen die auf der folgenden Seite aufgelisteten Motor-Rückführsystem Kombinationen zur Verfügung.



Sicherheitsmodule

Produktschlüssel			E94AYAA	E94AYAB	E94AYAE	E94AYAF
Ausprägung						
Sicherheitsmodul			SM0	SM100	SM301	SM302
Zertifizierung						
EN 954-1				Kategorie 4	Kategorie 3	Kategorie 4
EN ISO 13849-1				PLe	PLe	PLe
Fail Safe Zustand						
				Sicher abgeschaltetes Moment	Sicher abgeschaltetes Moment	Sicher abgeschaltetes Moment
Sichere Ein- / Ausgänge						
Anzahl Anschluss aktiver Sicherheitssensoren				1	4 wahlweise aktiv oder passiv	4 wahlweise aktiv oder passiv
Anzahl Anschluss passiver Sicherheitssensoren					4 wahlweise aktiv oder passiv	4 wahlweise aktiv oder passiv
Rückmeldung (1-kanaliger Ausgang)				1		
Diagnose						
Statusanzeigen				2 LED	6 LED	6 LED
Bemessungsspannung						
	$U_{N, DC}$	[V]		24.0	24.0	24.0

Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen in Verbindung mit dem Sicherheitsmodul SM301 und SM 302

Für die folgenden drehzahlabhängigen Sicherheitsfunktionen stehen die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Motor-Rückführsystem- Kombinationen zur Verfügung:

- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Maximalgeschwindigkeit (SMS)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Betriebsartenwahlschalter (OMS) mit Zustimmung (ES)
- Sichere Geschwindigkeitsrückmeldung (SSM)
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI).
- Positionsabhängige sicher begrenzteGeschwindigkeit (PDSS)
- Sicher begrenzte Position (SLP)
- Sicherer Nocken (SCA)

	Geberart	Gebertyp	Produktschlüssel		Sichere Drehzahlüberwachung
Servo-Synchronmotoren (MCS, MDXKS)	SinCos-Absolutwert	Single-turn	AS1024-8V-K2		PL d / SIL 2
		Multi-turn	AM1024-8V-K2		
	Resolver		RV03		PL e / SIL 3
				2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

	Geberart	Gebertyp	Produktschlüssel		Sichere Drehzahlüberwachung
Servo-Asynchronmotoren (MCA, MQA)	SinCos-Inkremental	Multi-turn	IG1024-5V-V3		PL e / SIL 3
	Resolver		RV03		
				2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Die konkreten Zuordnungen der einzelnen Motorbaugrößen und die zugehörigen technischen Eigenschaften entnehmen Sie bitte dem Katalog Servomotoren.

Unter einem „2-Geber-Konzept" versteht man einen Resolver als Motorrückführung und gleichzeitig einen Absolutwertgeber (SinCos), Inkrementalgeber (TTL), SSI Geber oder Busgeber als Lagegeber an der Maschine.



Erweiterungsmodul Leitfrequenz

Bei einigen Anwendungen ist ein Gleichlauf von mehreren Achsen erforderlich. Was man früher über eine so genannte Königswelle realisiert hat, kann der Servo Drives 9400 HighLine nun mit dem Erweiterungsmodul Leitfrequenz realisieren.
Mit dem Erweiterungsmodul steht ein Leitfrequenzeingang und -ausgang zur Verfügung. Damit können die Signale von den einzelnen Achsen durchgeschleift und nachgebildet werden.



Erweiterungsmodul Leitfrequenz

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
		• Leitfrequenz 0 ... 500 kHz • Bis zu drei Folgeantriebe anschließbar • Sub-D-Anschluss für LFin und LFout	MXI1 MXI2	E94AYFLF

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYFLF
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Erweiterungsmodul Leitfrequenz

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYFLF
Ausprägung			
Systemleitungen			Typ: EYD
Leitfrequenz			
Eingang	f	[kHz]	0 bis 500 (TTL)
Ausgang	f	[kHz]	0 bis 500 (TTL)
Rückführung			
Inkrementalgeberart			TTL-Geber
Signal Inkrementageber			2 um 90 versetzte 5V-Signale
Folgeanschlüsse			
parallel			3 Antriebe
in Reihe			Bei 250 kHz 20 Antriebe Bei 500 kHz 10 Antriebe
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	I_{max}	[m]	50
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul CANopen

Der Servo Drives 9400 HighLine und die Versorgungs-/Rückspeisemodule haben standardmäßig eine CANopen-Schnittstelle on board. Diese dient der Kommunikation der Achsmodule untereinander und zu weiteren Systembuskomponenten (z. B. I/O-Systeme oder HMIs). Ist für die Anlagenvernetzung eine zweite CANopen-Schnittstelle erforderlich, so kann hierfür das Kommunikationsmodul CANopen genutzt werden. CANopen ist ein auf CAN-Physik basierendes Kommunikationsprotokoll. Es wird durch die Nutzergruppe CiA (**C**AN **i**n **A**utomation) spezifiziert. Durch Konfiguration kann die Kompatibilität zum Lenze-Systembus (CAN) hergestellt werden.



Kommunikationsmodul AS Interface

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
CANopen		• CANopen Profil DS301, V4.02 Lenze-Systembus • Automatische Baudratenerkennung • 2 LEDs zur Statusanzeige der Kommunikation • DIP-Schalter zur Vorgabe von Baudrate und Adresse • Sub-D-Anschluss	MXI1 MXI2	E94AYCCA

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCCA
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			CANopen
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 5 Hz ≤ f ≤ 13.2 Hz ± 1 mm Amplitude, 13.2 Hz ≤ f ≤ 100 Hz: 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul CANopen

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCCA
Kommunikation			
Medium			DIN ISO 11898
Kommunikationsprofil			CANopen, DS301 V4.02 Lenze-Systembus
Baudrate			
	b	[kBit/s]	10 20 50 125 250 500 800 1000
Bus-Teilnehmer			
			Slave Multi-Master
Netzwerktopologie			
			Linie mit beidseitigem Abschlusswiderstand 120 Ohm
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			4 (mit je 1 ... 8 Bytes)
Anzahl logischer Parameterdatenkanäle			
			5
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			127 ohne Repeater: 110
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
pro Bussegment [1)]	l_{max}	[m]	17 bei 1000 kBit/s 40 bei 800 kBit/s 110 bei 500 kBit/s 290 bei 250 kBit/s 630 bei 125 kBit/s 1500 bei 50 kBit/s 3900 bei 20 kBit/s 8000 bei 10 kBit/s
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0

[1)] Weitere Abhängigkeiten der max. Busleitungslängen von der Teilnehmerzahl und vom verwendeten Kabelquerschnitt.



Kommunikationsmodul DeviceNet

Auf Basis des CAN Controllers hat der amerikanische Automatisierungshersteller Allan Bradley den Feldbus DeviceNet entwickelt. Dieses Kommunikationsprofil ist in der Nutzerorganisation ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) offengelegt worden. Es ist eine große Anzahl von Sensoren und Aktoren verfügbar. Ähnlich wie bei CANopen, werden bei DeviceNet-Steuerungen mit einem DeviceNet-Master verwendet.



Kommunikationsmodul DeviceNet

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
DeviceNet		• „Group 2 Only Server“ Funktionalität (Slave) • DIP-Schalter zur Vorgabe von Baudrate und Adresse • 1 LED zur Statusanzeige der Kommunikation • Steckerleiste mit Schraubanschluss, 5-polig	MXI1 MXI2	E94AYCDN

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCDN
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			DeviceNet
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul DeviceNet

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCDN
Kommunikation			
Medium			DIN ISO 11898
Kommunikationsprofil			DeviceNet
Baudrate			
	b	[kBit/s]	125 250 500
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie mit beidseitigem Abschlusswiderstand 120 Ohm
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			32
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 64
Max. Leitungslänge			
pro Bussegment	I_{max}	[m]	100 bei 500 kBit/s, Thick Cable 250 bei 250 kBit/s, Thick Cable 500 bei 125 kBit/s, Thick Cable 100 bei 500 kBit/s, Thin Cable 100 bei 250 kBit/s, Thin Cable 100 bei 125 kBit/s, Thin Cable
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul EtherCAT®

Bei EtherCAT® handelt es sich physikalisch um ein Ringsystem, bei dem ein Summenrahmenverfahren zum Einsatz kommt. Die Daten werden dabei im Durchlauf durch das Gerät manipuliert. Es existiert in den zwei physikalischen Ausprägungen E-Bus und Ethernet. Während E-Bus lediglich für kurze Entfernungen innerhalb eines Gerätes geeignet ist, bietet nur die Ethernet-Variante die Vorteile eines Ethernet-Systems.



Kommunikationsmodul EtherCAT

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
EtherCAT		• CANopen over EtherCAT (CoE) • Distributed Clock • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • 2 LEDs zur Statusanzeige der Kommunikation • Externe Spannungsversorgung möglich	MXI1 MXI2	E94AYCET

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCET
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			EtherCAT
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul EtherCAT®

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCET
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			CoE (CANopen over EtherCAT) FSoE in Verbindung mit SM302
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie (intern Ring)
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			1
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 32
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 65535
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul EtherNet

War ein EtherNet-Netzwerk bisher den Bürobereichen vorbehalten, so wird dieses Kommunikationssystem nun auch häufiger für Anlagenparametrierung genutzt. Die Servo Drives 9400 können dafür mit einem EtherNet-Modul erweitert werden.
Das EtherNet-Modul ist geeignet zur Integration in allgemeine IT-Infrastrukturen (z. B. Leitstände, Betriebsdatenerfassung) und für Fernwartungsaufgaben. Das EtherNet-Modul dient zur Parametrierung, nicht zur Übertragung von Prozessdaten in Echtzeit.



Kommunikationsmodul EtherNet

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
EtherNet		• Automatische Einstellung von Übertragungsrate und -art • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • Automatische Erkennung von Verdrahtungsfehlern und Polaritätsumkehr • Integrierter 2-Port-Switch • Galvanische Entkopplung vom Bus • Automatisches Vertauschen von Sende- und Empfangsleitung (Autocrossing)	MXI1 MXI2	E94AYCEN

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCEN
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			EtherNet
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul EtherNet

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCEN
Kommunikation			
Medium			Twisted Pair, CAT5e nach IEEE802.3
Kommunikationsprofil			GCI, basierend auf TCP/IP
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Signalisierung			
			Link Activity
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
Netzwerktopologie			
			Stern Verwendung von Hubs / Switches
Übertragung			
Modus			Halbduplex/Vollduplex
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Das Kommunikationsmodul dient zur Anbindung der Servo Drives 9400 in ein Ethernet/IP-Netzwerk.
Es kann sowohl intern durch das Grundgerät als auch extern durch eine separate Spannungsquelle versorgt werden. Der Zugriff auf alle Lenze-Parameter ist konfigurierbar via TCP/IP mit dem Engineering Tool Engineer. Weitere Vorteile des EtherNet/IP:

- Unterstützung von Multicast-Nachrichten,
- „IGMP snooping“ (V2 gemäß RFC 2236),
- UCMM, ACD, BOOTP/DHCP und VLAN-Tagging/DSCP.



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produkt-schlüssel
Kommunikationsmodul				
EtherNet/IP		• EtherNet/IP-Adapter mit „Level 2“-Funktionalität • Integrierter 2-Port-Switch • Bis zu 3 TCP/IP-Socket-Verbindungen für die Kommunikation mit dem Lenze »Engineer« Unterstützung des "IP Config Pending • Unterstützung des Redundanzprotokolls DLR (Device Level Ring) als „Beacon-based Ring Node“	MXI1 MXI2	E94AYCEO

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCEO
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			EtherNet/IP
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCEO
Kommunikation			
Medium			S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair), ISO/IEC 11801 oder EN 50173, CAT 5e
Kommunikationsprofil			EtherNet/IP
Baudrate			
	b	[MBit/s]	10/100
Signalisierung			
			Link Activity CIP™-Stati
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
Netzwerktopologie			
			Stern Verwendung von Hubs / Switches
Übertragung			
Modus			Halbduplex/Vollduplex
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Einer der gängigsten Kommunikationswege der Industrie ist der PROFIBUS. Für diese Kommunikation hält die Reihe Servo Drives 9400 die entsprechende Anschaltbaugruppe zur Verfügung.
Das PROFIBUS-Modul ist ein Slave Ankopplungsmodul mit dem Kommunikationsprofil PROFIBUS-DP. Es dient zur Vernetzung zwischen Steuerung und Inverter mit einer schnellen Prozessgeschwindigkeit. So kann der Inverter bequem in die Gesamtvernetzung der Anlage integriert werden.



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
PROFIBUS		• Galvanische Entkopplung vom Bus • 2 LEDs zur Statusanzeige der Kommunikation • Adresse über DIP-Schalter einstellbar • Kompatibilitätsschalter zum Kommunikationsmodul EMF2133 IB	MXI1 MXI2	E94AYCPM

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCPM
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			PROFIBUS
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E94AYCPM
Kommunikation			
Medium			RS 485, Twisted Pair geschirmt
Kommunikationsprofil			PROFIBUS-DP-V1 PROFIBUS-DP-V0 PROFIsafe in Verbindung mit SM301
Geräteprofil			Lenze-Gerätesteuerung
Baudrate			
	b	[kBit/s]	9.6 ... 12 000 (automatische Erkennung)
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie mit Repeater: Linie oder Baum ohne Repeater:
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 32
DP-Nutzdatenlänge			
			Optionaler Parameterkanal (4 Wörter) + Prozessdatenwörter
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			Je Bussegment 31 Slaves + 1 Master Mit Repeatern: 125
Max. Leitungslänge			
pro Bussegment	I_{max}	[m]	1200 (abhängig vom verwendeten Kabeltyp und der Baudrate)
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Kommunikationsmodul PROFINET

Als Nachfolger des PROFIBUS wird häufig das auf Ethernet basierende Bussystem PROFINET eingesetzt. Es existieren verschiedene Varianten des PROFINET, die in Bezug auf die erreichbare Deterministik und damit auch die mögliche Zykluszeit unterscheiden. Am häufigsten findet man das PROFINET I/O in der Variante RT, die zur Vernetzung zwischen Steuerung und Inverter geeignet sind, jedoch nicht für Motion Control Anwendungen.



Kommunikationsmodul PROFINET

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produkt-schlüssel
Kommunikationsmodul				
PROFINET		• 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • Integrierter 2-Port-Switch • PROFINET I/O Device • Soft Real Time (RT) • 2 LEDs zur Statusanzeige der Kommunikation • Externe Spannungsversorgung möglich	MXI1 MXI2	E94AYCER

4.3

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E94AYCER
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			PROFINET
Schutzart			
EN 60529			IP20
Rüttelfestigkeit			
			Schwingung sinusförmig Amplitude/Beschleunigung beschleunigungsfest bis 0.7 g nach Germanischem Lloyd 10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude,
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul PROFINET

Bemessungsdaten

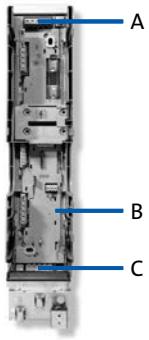
Produktschlüssel			
			E94AYCER
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			PROFINET I/O (RT) PROFIsafe in Verbindung mit SM301 und SM302
Baudrate			
	b	[kBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			PROFINET I/O Device
Netzwerktopologie			
			Stern Verwendung von Switches
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 32
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0



Montagesockel

Die Servo Drives 9400 bestehen bis zum Bemessungsstrom von 23.5 A aus Achsmodul und einem Montagesockel. Der Sockel kann zunächst ohne das Achsmodul im Schaltschrank montiert werden. Dieser mechanische Aufbau ist auch für die Versorgungsmodule bis zu einer Bemessungsleistung von 17.5 kW sowie für die Versorgungs-/Rückspeisemodule für eine Einspeiseleistung bis 27 kW gegeben. Dies erleichtert die Installation. Ebenfalls vorteilhaft ist dies für eine reduzierte Ersatzteilhaltung und für die Zeitersparnis im Fall des Gerätetauschs. Weitere Eigenschaften des Montagesockels :

- Bremsenmodul für eine DC-24-V-, 2.5-A-Bremse kann optional eingebaut werden
- Anschlussmöglichkeit für Abschirmungen der Leistungs- und Steueranschlüsse



Montagesockel Single Drive:
A: Netzanschluss
B: Bremsenmodul (optional)
C: Motoranschluss

Zuordnung Single Drive-Achsen und Sockel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Ausprägung
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Montagesockel	Montagesockel
P	U_{AC}			
[kW]	[V]			
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	E94AZPS0034N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0034H□0051	Mit Bremsenmodul
0.75		E94AS□E0034	E94AZPS0034N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0034H□0051	Mit Bremsenmodul
1.50		E94AS□E0044	E94AZPS0074N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0074H□0051	Mit Bremsenmodul
3.00		E94AS□E0074	E94AZPS0074N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0074H□0051	Mit Bremsenmodul
5.50		E94AS□E0134	E94AZPS0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0244H□0051	Mit Bremsenmodul
7.50		E94AS□E0174	E94AZPS0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0244H□0051	Mit Bremsenmodul
11.0		E94AS□E0244	E94AZPS0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPS0244H□0051	Mit Bremsenmodul

DC-Stromschienenset für Montagesockel Single Drive

Soll das Single Drive-Achsmodul in einem DC-Verbund (Mehrachsanwendung) betrieben werden, so wird dies durch Erweiterung des DC-Schienensystems und durch den Einsatz einer DC-Sicherung möglich. Eine mechanische Kopplung ist mit den folgenden Komponenten möglich:

- Versorgungsmodul
- DC-Einspeisestelle
- Single Drive-Achsmodule
- Multi Drive-Achsmodule

Die Nachrüstung erfolgt durch den Einsatz des DC-Schienensystems und der DC-Sicherung in den Montagesockel des Achsmoduls. Entsprechende Aufnahmen sind im Montagesockel vorhanden.
Die erforderliche DC-Sicherung ist Bestandteil des DC-Stromschienensets. Ersatzsicherungen sind separat erhältlich.

Produktschlüssel		
Montagesockel	DC-Stromschienenset	DC-Sicherungen
E94AZPS0034N	E94AZJA003	EFSAR0016ARHN
E94AZPS0034H□0051		
E94AZPS0074N	E94AZJA007	EFSAR0040ARHN
E94AZPS0074H□0051		
E94AZPS0244N	E94AZJA024	EFSAR0100ARZN
E94AZPS0244H□0051		



Montagesockel

Zuordnung Multi Drive-Achsen und Sockel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Ausprägung
4pol. Asynchronmotor		Multi Drive	Montagesockel	
P	U_{AC}			
[kW]	[V]			
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AM□E0024	E94AZPM0044N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0044H□0051	Mit Bremsenmodul
0.75		E94AM□E0034	E94AZPM0044N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0044H□0051	Mit Bremsenmodul
1.50		E94AM□E0044	E94AZPM0044N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0044H□0051	Mit Bremsenmodul
3.00		E94AM□E0074	E94AZPM0094N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0094H□0051	Mit Bremsenmodul
4.00		E94AM□E0094	E94AZPM0094N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0094H□0051	Mit Bremsenmodul
5.50		E94AM□E0134	E94AZPM0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0244H□0051	Mit Bremsenmodul
7.50		E94AM□E0174	E94AZPM0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0244H□0051	Mit Bremsenmodul
11.0		E94AM□E0244	E94AZPM0244N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0244H□0051	Mit Bremsenmodul
15.0		E94AM□E0324	E94AZPM0324N	Ohne Bremsenmodul
			E94AZPM0324H□0051	Mit Bremsenmodul

Zuordnung Versorgungsmodule und Versorgungs-/Rückspeisemodule und Sockel

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Versorgungs- / Rückspeisemodul	Montagesockel
P_N	U_{AC}			
[kW]	[V]			
4.90	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104		E94AZPP0104
17.5		E94APNE0364		E94AZPP0364
15.0			E94ARNE0134	
27.0			E94ARNE0244	

Ersatz-DC-Sicherungen für Montagesockel Multi Drive

Falls Sie die DC-Sicherung im Montagesockel des Multi Drive ersetzen müssen, stehen Ihnen die in der Tabelle aufgeführten Typen zur Verfügung.

Produktschlüssel	
Montagesockel	DC-Sicherungen
E94AZPM0044N	EFSAR0016ARHN
E94AZPM0044H□0051	
E94AZPM0094N	EFSAR0040ARHN
E94AZPM0094H□0051	
E94AZPM0244N	EFSAR0100ARZN
E94AZPM0244H□0051	
E94AZPM0324N	
E94AZPM0324H□0051	



Bremsenmodule

Interne Ansteuerung

Eine intelligente Motorbremsenlogik ist standardmäßig als Funktionsbaustein in der Gerätesoftware der Achsmodule enthalten.
Die Bremsenmodule stehen in mehreren Ausführungen zur Verfügung.
Die optional integrierbaren Bremsenmodule ermöglichen den einfachen Anschluss einer DC-24-V-, DC-180-V- bzw. DC-205-V-Bremse und die Nutzung dieser Logik.

- Bei den Achsmodulen bis 23.5 A wird das Bremsenmodul in den Montagesockel integriert.
- Bei den Achsmodulen ab 32 A wird das Bremsenmodul in den Achsmodulen integriert.



In Montagesockel integrierbares Bremsenmodul

Ausprägung		Merkmale	Produktschlüssel
Bremsenmodul			
DC 24V / 0.3 - 2.5 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung DC 24 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Montagesockel, bis 32 A	E94AZHX0051
DC 24V / 1.0 - 5.0 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung DC 24 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Achsmodule, ab 32 A	E94AZHY0101
DC 180V / 0.1 - 0.61 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung AC 400 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Achsmodule, ab 32 A	E94AZHY0026
DC 205V / 0.1 - 0.75 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung AC 230 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Achsmodule, ab 32 A	E94AZHY0025

Externe Ansteuerung

Bei den Single Drives kann prinzipbedingt bei fehlender Netz - bzw. fehlender Zwischenkreisspannung die Motorbremse nicht gelüftet werden. Für eine 24V-Bremse stehen daher Bremsenmodule zur Verfügung, die von extern angesteuert werden können.

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Bremsenmodul		
DC 24V / 0.3 - 2.5 A	• Externe Zuführung der Versorgungsspannung DC 24 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Montagesockel, bis 32 A	E94AZHA0051
DC 24V / 1.0 - 5.0 A	• Externe Zuführung der Versorgungsspannung DC 24 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Integrierbar in die Achsmodule, ab 32 A	E94AZHB0101



Bremsenmodule

Externe Bremsenmodule

Die externen Bremsenmodule sind für die Installation auf Hutschiene vorgesehen und können genutzt werden, wenn für die Achsmodule bis 23.5A die Bremsenspannungen DC 180V und DC 205V benötigt werden.

Ausprägung		Merkmale	Produktschlüssel
Bremsenmodul			
DC 180V / 0.1 - 0.75 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung AC 400 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Vorbereitet für Hutschienenmontage	E94AZHN0026
DC 205V / 0.1 - 0.75 A		• Externe Zuführung der Versorgungsspannung AC 230 V • Überwachung der Versorgung und Bremsenleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss • Verpolschutz der Versorgungsspannung • Vorbereitet für Hutschienenmontage	E94AZHN0025



Bremswiderstände

Die Zuordnungen von Bremswiderständen zu den Single Drive-Achsmodulen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.



82 Ohm Bremswiderstand

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Bremswiderstand					
P	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
0.37	3 AC 340 ... 528 [1]	E94AS□E0024	ERBP082R200W	82.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
0.75		E94AS□E0034						
1.50		E94AS□E0044	ERBP047R200W	47.0				
			ERBS047R400W		0.40	60.0	400 x 110 x 105	2.3
			ERBS047R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
3.00		E94AS□E0074	ERBP047R200W		0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS047R400W		0.40	60.0	400 x 110 x 105	2.3
			ERBS047R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
5.50		E94AS□E0134	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
7.50		E94AS□E0174	ERBP018R300W	18.0	0.30	30.0	240 x 41 x 122	1.4
			ERBS018R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS018R02K8		2.80	420	1110 x 200 x 105	12.0
11.0		E94AS□E0244	ERBP018R300W		0.30	30.0	240 x 41 x 122	1.4
			ERBS018R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBS018R02K8		2.80	420	1110 x 200 x 105	12.0
15.0		E94AS□E0324	ERBS018R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS018R01K4		1.40	210	1110 x 110 x 105	6.2
			ERBG018R04K3		4.30	645	380 x 426 x 302	13.5
22.0		E94AS□E0474	ERBS015R800W	15.0	0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS015R02K4		2.40	420	1020 x 200 x 105	10.0
			ERBG015R06K2		6.20	883	380 x 526 x 302	17.0
30.0		E94AS□E0594	ERBS015R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBG015R03K3		3.30	480	486 x 326 x 302	12.6
			ERBG015R10K0		10.0	1440	380 x 736 x 302	22.0

[1] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.



Bremswiderstände

Die Zuordnung von Bremswiderständen zu den Single Drive-Achsmodulen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

- Bei den folgenden Kombinationen sind zwei Widerstände parallel zu schalten:
  E94BS□E3664 und ERBG035D03K3
  E94BS□E4604 und ERBG028D04K1.



3.5 Ohm Bremswiderstand

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Bremswiderstand					
P	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
45.0	3 AC 340 ... 528 [1]	E94AS□E0864	ERBG075D01K9	7.5	1.90	285	486 x 236 x 302	9.5
55.0		E94AS□E1044						
75.0		E94BS□E1454	ERBG005R02K6	5.0	2.60	390	486 x 326 x 302	12.6
90.0		E94BS□E1724	ERBG043D03K0	4.3	3.00	450		11.8
105		E94BS□E2024	ERBG035D03K3	3.5	3.30	495		12.6
130		E94BS□E2454	ERBG028D04K1	2.8	4.10	615	486 x 426 x 302	12.8
150		E94BS□E2924	ERBG023D05K6	2.3	5.60	840		15.9
190		E94BS□E3664	ERBG035D03K3	3.5	3.30	495	486 x 326 x 302	12.6
240		E94BS□E4604	ERBG028D04K1	2.8	4.10	615	486 x 426 x 302	12.8

[1] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.



Netzdrosseln

Eine Netzdrossel ist eine Induktivität, die in die Netzleitung des Versorgungsmoduls geschaltet wird. Beim Einsatz einer Netzdrossel ergeben sich folgende Vorteile:

- **Weniger Netzrückwirkungen:**
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- **Reduzierung des effektiven Netzstroms:**
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung

Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit Funkentstörfilter eingesetzt werden.

Bitte beachten:
Beim Einsatz einer Netzdrossel ist die Netzspannung am Eingang des Inverters leicht reduziert – typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt ca. 4%.



Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Netzdrossel			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	EZAELN3002B153	2.00	56 x 77 x 100	0.5
0.75		E94AS□E0034	EZAELN3004B742	4.00	60 x 95 x 115	1.3
1.50		E94AS□E0044	EZAELN3006B492	6.00	69 x 95 x 120	1.5
3.00		E94AS□E0074	EZAELN3010B292	10.0	85 x 120 x 140	2.0
5.50		E94AS□E0134	EZAELN3020B152	20.0	95 x 155 x 165	3.8
7.50		E94AS□E0174	EZAELN3025B122	25.0	110 x 155 x 170	5.8
11.0		E94AS□E0244	EZAELN3035B841	35.0		6.0

► Bei den Single Drives ab 32 A Bemessungsstrom ist die Netzdrossel integriert.



Funkentstör- und Netzfilter

Funkentstörfilter

Funkentstörfilter sind kapazitive Zubehörkomponenten, die direkt vor die Achsmodule geschaltet werden können. Mit dieser Maßnahme werden die entsprechenden leitungsgebundenen Störaussendungsanforderungen nach EN61800-3 eingehalten.

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Verlustleistung	Max. Leitungslänge		Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Funkentstörfilter			geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	geschirmt C2 mit externen Maßnahmen		
P	U_{AC}			I_N	P_V	l_{max}	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[kW]	[m]	[m]	[mm]	[kg]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	E94AZRS0044	3.50	0.004	0	50	522 x 60 x 60	1.8
0.75		E94AS□E0034							
1.50		E94AS□E0044	E94AZRS0104	10.0	0.008			522 x 90 x 60	2.3
3.00		E94AS□E0074							
5.50		E94AS□E0134	E94AZRS0294	29.0	0.022			522 x 120 x 60	3.6
7.50		E94AS□E0174							
11.0		E94AS□E0244							
15.0		E94AS□E0324	E94AZRS0544	54.0	0.050	50	100	670 x 201 x 60	9.0
22.0		E94AS□E0474							
30.0		E94AS□E0594							
45.0		E94AS□E0864	E94AZRS0954	95.0	0.070			780 x 261 x 60	13.0
55.0		E94AS□E1044							

Typ. Motorleistung									
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	75.0	90.0	105	130	150	190	240
Netzspannung									
	U_{AC}	[V]	3 AC 340 ... 528						
Produktschlüssel									
Single Drive			E94BS□E1454	E94BS□E1724	E94BS□E2024	E94BS□E2454	E94BS□E2924	[illegible]	[illegible]
Funkentstörfilter			E94AZRS1804		E94AZRS3004			[illegible]	
Bemessungsstrom									
	I_N	[A]	180		300			415	
Verlustleistung									
	P_V	[kW]	0.014		0.021			0.027	
Max. Leitungslänge									



geschirmt C2 mit externen Maßnahmen	l_{max}	[m]	150	
Abmessungen				
	h x b x t	[mm]	264 x 135 x 265	
Masse				
	m	[kg]	7.9	12.0

► Filterbezeichnungen für E94B:
Typ: E94AZRS1804 - Filterbezeichnung: 3F480-180.290EM
Typ: E94AZRS3004 - Filterbezeichnung: 3F480-300.290EM
Typ: E94AZRS4154 - Filterbezeichnung: 3F480-415.290EM



Funkentstör- und Netzfilter

Netzfilter

Ein Netzfilter ist die Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter in einem Gehäuse. Er reduziert die leitungsgebundene Störaussendung ins Netz, so dass die leitungsgebundene Störspannung auf den nach EN61800-3 zulässigen Bereich reduziert wird.



Netzfilter, montierbar neben oder unter dem Achsmodul

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge		Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Netzfilter			geschirmt C1 mit externen Maßnahmen	geschirmt C2 mit externen Maßnahmen		
P	U_{AC}			I_N	U	l_{max}	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[V]	[m]	[m]	[mm]	[kg]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024	E94AZMS0034	3.20	10.0	25	50	522 x 60 x 60	3.3
0.75		E94AS□E0034							
1.50		E94AS□E0044	E94AZMS0094	9.00			100	522 x 90 x 60	3.9
3.00		E94AS□E0074							
5.50		E94AS□E0134	E94AZMS0184	18.0	7.4			522 x 120 x 60	8.4
7.50		E94AS□E0174							
11.0		E94AS□E0244	E94AZMS0314	31.0	7.3				8.8



Sinusfilter

Ein Sinusfilter in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit und die kapazitiven Umladeströme, die beim Inverterbetrieb auftreten. Bei Kombination mit dem angegebenen netzseitigen Filter wird die EMV-Grenzwertklasse für leitungsgeführte Störaussendung C2 eingehalten, auch wenn geräteabhängig längere geschirmte bzw. sogar ungeschirmte Motorleitungen zum Einsatz kommen.
Einsetzbarkeit:

- Sinusfilter nur mit Standard-Asynchronmotoren 0 ... 550 V einsetzen
- Betrieb nur mit U/f- oder U/f²-Kennliniensteuerung
- Schaltfrequenz fest auf den angegebenen Wert einstellen
- Ausgangsfrequenz des Servo Drives 9400 auf den angegebenen Wert begrenzen



Sinusfilter

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel				Bemessungsinduktivität	Schaltfrequenz	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Funkentstörfilter	Netzfilter	Sinusfilter			
P	U_{AC}					L_N	f_{ch}	m
[kW]	[V]					[mH]	[kHz]	[kg]
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024		E94AZMS0034	EZS3-004A200	11.0	4 8	4.0
0.75		E94AS□E0034						
1.50		E94AS□E0044		E94AZMS0094	EZS3-010A200	5.10		5.5
3.00		E94AS□E0074						
5.50		E94AS□E0134		E94AZMS0184	EZS3-024A200	2.50		14.5
7.50		E94AS□E0174						
11.0		E94AS□E0244		E94AZMS0314	EZS3-037A200	1.70		21.0
15.0		E94AS□E0324	E94AZRS0544		EZS3-048A200	1.20		25.5
22.0		E94AS□E0474			EZS3-061A200	1.00		33.5
30.0		E94AS□E0594			EZS3-072A200	0.95		37.0
45.0		E94AS□E0864	E94AZRS0954		EZS3-115A200	0.70	2 4	66.0
55.0		E94AS□E1044			EZS3-150A200	0.50		69.0

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Max. Ausgangsfrequenz	Bemessungsinduktivität	Schaltfrequenz	Masse
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Sinusfilter				
P	U_{AC}			$f_{max, 2}$	L_N	f_{ch}	m
[kW]	[V]			[Hz]	[mH]	[kHz]	[kg]
75.0	3 AC 340 ... 528	E94BS□E1454	EZS3-180A200 [2]		0.40	2 4	64.0
90.0		E94BS□E1724	EZS3-250A200 [2]		0.35		77.0
105		E94BS□E2024					
130		E94BS□E2454	EZS3-350A200 [2]		0.21		
150		E94BS□E2924					80.0
190		E94BS□E3664	EZS3-480A200 [2]		0.14		189.0
240		E94BS□E4604 [1]	EZS3-350A200 [2]		0.21		

[1] Es sind zwei Sinusfilter parallel zu schalten
[2] Werden Geräte ab 75 kW / 145 A für den Betrieb mit „erhöhtem Ausgangsbemessungsstrom“ (Codestelle C01199) parametriert, sind ggf. andere Zuordnungen notwendig



Bemessungsdaten Versorgungsmodule

► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.

						
Produktschlüssel						
Versorgungsmodul			E94APNE0104	E94APNE0364	E94APNE1004	E94APNE2454
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	4.90	17.5	48.6	119
Ohne Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	3.60	13.0	36.2	88.6
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
	$I_{N, AC}$	[A]	8.0	29.0	82.0	200.0
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	10.0	36.0	100.0	245.0

4.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	15.0	54.0	150.0	368.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	7.5	27.0	75.0	183.5
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	120.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	60.0			
Max. Ausgangsleistung [1)]						
	$P_{max, 1}$	[kW]	7.4	26.3	72.9	179.0

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	40.0	108.0	200.0	368.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	7.5	27.0	75.0	183.5
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	0.5			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	4.5			
Max. kurzzeit. Ausgangsleistung [1)]						
	$P_{max, 2}$	[kW]	19.6	52.5	146.0	357.0

[1)] Netzfilter erforderlich, ohne Netzfilter reduzieren sich die angegebenen Werte für P_{max}



Bemessungsdaten Versorgungsmodule

► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.

						
Produktschlüssel						
Versorgungsmodul			E94APNE0104	E94APNE0364	E94APNE1004	E94APNE2454
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	4.90	17.5	48.6	119
Ohne Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	3.60	13.0	36.2	88.6
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	10.0	36.0	100.0	245.0
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.055	0.110	0.230	0.550
Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	350		383	
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		510	
Breite	b	[mm]	60	120	210	390
Tiefe	t	[mm]	288			
Masse						
	m	[kg]	2.6	5.3	13.5	28.5

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper						
	P_N	[kW]	2.6	8.7	17.0	30.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper						
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	43.8	105.1	187.7
Einschaltzeit						
	t_{on}	[s]	1.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	3.8	2.5	3.1	
Min. Bremswiderstand						
	R_{min}	[Ω]	27.0	12.0	5.0	2.8



Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.
- ► Netzfilter erforderlich, siehe folgende Seiten

						
Produktschlüssel						
Versorgungs- / Rückspeisemodul			E94ARNE0134		E94ARNE0244	
Betriebsart						
			Einspeisung	Rückspeisung	Einspeisung	Rückspeisung
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	15.0	7.50	27.0	13.5
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
	$I_{N, AC}$	[A]	26.0	13.0	47.0	23.5
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	32.0	16.0	57.0	29.0

4.3

Daten für 60 s Überlast

Max. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	48.0	24.0	86.0	44.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	20.0	9.8	35.0	18.0
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	60.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	120.0			
Max. Ausgangsleistung						
	$P_{max, 1}$	[kW]	22.4	11.2	40.5	20.2

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	96.0	48.0	171.0	87.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	20.0	9.8	35.0	18.0
Max. kurzzeit. Ausgangsleistung						
	$P_{max, 2}$	[kW]	44.9	22.4	81.1	40.5
mit Bremschopperunterstützung	$P_{max, 2}$	[kW]		35.1		59.6



Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.
- ► Netzfilter erforderlich, siehe folgende Seiten

						
Produktschlüssel						
Versorgungs- / Rückspeisemodul			E94ARNE0134		E94ARNE0244	
Betriebsart						
			Einspeisung	Rückspeisung	Einspeisung	Rückspeisung
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	15.0	7.50	27.0	13.5
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	32.0	16.0	57.0	29.0
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.150	0.110	0.230	0.190
Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	350			
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481			
Breite	b	[mm]	120			
Tiefe	t	[mm]	288			
Masse						
	m	[kg]	6.0			

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	4.7	9.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	29.2
Einschaltzeit				
	t_{on}	[s]	1.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	4.2	3.9
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	27.0	18.0



Steueranschlüsse

Ausprägung	Versorgungsmodule	Versorgungs-/Rückspeisemodule
Analoge Eingänge		
Anzahl		2
Auflösung		11 Bit + Vorzeichen
Wertebereich		+/- 10 V 1 x umschaltbar 20 mA
Analoge Ausgänge		
Anzahl		2
Auflösung		10 Bit + Vorzeichen
Wertebereich		+/- 10 V Max. 2 mA
Digitale Eingänge		
Anzahl	1 fest konfiguriert	8
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)	
Max. Eingangsstrom	8 mA	
Digitale Ausgänge		
Anzahl	4 fest konfiguriert	4
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)	
Max. Ausgangsstrom	50 mA je Ausgang	
Belastbarkeit	>480 Ω bei 24V	
Externe DC-Versorgung		
Bemessungsspannung	24 V nach IEC 61131-2	
Spannungsbereich	19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ± 5%	
Strom	ca. 1.4 A im Betrieb, max. 4 A Einschaltstrom für 100 ms	ca. 1.2 A im Betrieb, max. 3 A Einschaltstrom für 100 ms [1)]
Schnittstellen		
CANopen		Integriert
Erweiterungen		Über Steckplatz MXI 2: Erweiterung 2 Über Steckplatz MXI 1: Erweiterung 1
Statebus		integriert
Speicher		Steckplatz MMI
Sicherheitstechnik		Steckplatz MSI
Antriebsschnittstelle		
Resolvereingang		integriert (ohne Funktion)
Netzsynchronisiereingang		integriert Sub-D, 15-polig

[1)] Die Versorgung der Steuerelektronik erfolgt aus der Netzspannung. Optional kann diese von einer netzunabhängigen 24-V-Versorgung gespeist werden.



Bremswiderstände der Versorgungs- und Rückspeise-module

Die Zuordnung von Bremswiderständen zu den Versorgungs- und Versorgungs-/Rückspeisemodulen sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.



27 Ohm Bremswiderstand

Bremswiderstände für Versorgungsmodule

Bemessungs-leistung	Netzspan-nung	Produktschlüssel		Bemessungs-widerstand	Bemessungs-leistung	Wärmekapa-zität	Abmessungen	Masse
Ohne Netzfil-ter/Netzdros-sel		Versorgungsmo-dul	Bremswiderstand					
P_N	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
3.60	3 AC 340 ... 528 [1]	E94APNE0104	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
13.0		E94APNE0364	ERBG012R01K9	12.0	1.90	285	486 x 236 x 302	13.0
			ERBG012R05K2		5.20	750	486 x 426 x 302	28.0
36.2		E94APNE1004	ERBG005R02K6	5.0	2.60	390	486 x 326 x 302	12.6
88.6		E94APNE2454	ERBG028D04K1	2.8	4.10	615	486 x 426 x 302	12.8

[1] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.

Bremswiderstände für Versorgungs-/ Rückspeisemodule

Bemes-sungsleis-tung	Netzspan-nung	Produktschlüssel		Bemessungs-widerstand	Bemes-sungsleis-tung	Wärmeka-pazität	Abmessungen	Masse
Mit Netzfil-ter/Netz-drossel		Versorgungs- / Rückspeisemo-dul	Bremswiderstand					
P_N	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
15.0	3 AC 340 ... 528 [1]	E94ARNE0134	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
27.0		E94ARNE0244	ERBP018R300W	18.0	0.30	30.0	240 x 41 x 122	1.4
			ERBS018R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBS018R02K8		2.80	420	1110 x 200 x 105	12.0

[2] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.



Netzdrosseln der Versorgungsmodule

Eine Netzdrossel ist eine Induktivität, die in die Netzleitung des Versorgungsmoduls geschaltet wird. Beim Einsatz einer Netzdrossel ergeben sich folgende Vorteile:

- **Weniger Netzrückwirkungen:**
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- **Reduzierung des effektiven Netzstroms:**
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung

Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit Funkentstörfilter eingesetzt werden.

Bitte beachten:
Beim Einsatz einer Netzdrossel ist die Netzspannung am Eingang des Inverters leicht reduziert – typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt ca. 4%.



Netzdrossel

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Netzdrossel			
P_N	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
4.90	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	EZAELN3008B372	8.00	85 x 120 x 140	1.9
17.5		E94APNE0364	EZAELN3030B982	30.0	110 x 155 x 167	5.9
48.6		E94APNE1004	EZAELN3080B371	80.0	125 x 210 x 240	12.5
119		E94APNE2454	EZAELN3200B151	200	352 x 144 x 264	32.0



Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Funkentstörfilter und Netzfilter dienen zur Einhaltung der Störspannungskategorien nach europäischer Norm EN 61800-3. Dort unterscheidet man nach der Kategorie C1 und der Kategorie C2.
Kategorie C1 beschreibt den Einsatz in öffentlichen Netzen.
Kategorie C2 beschreibt den Einsatz von Geräten, die für den industriellen Einsatz vorgesehen sind und die in Umgebungen eingesetzt werden, in denen auch Wohngebiete liegen.
Beim Einsatz der Multi Drive-Geräte sind für die Einhaltung der EMV-Richtlinien externe Filter einzusetzen.



Funkentstörfilter, montierbar neben dem Versorgungsmodul

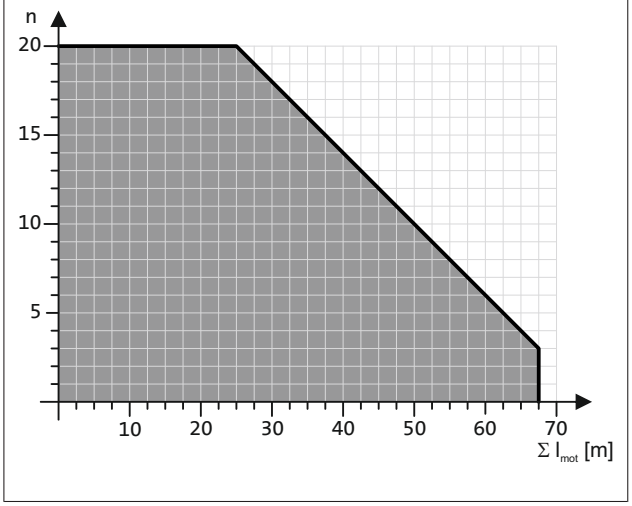
Funkentstörfilter

Funkentstörfilter sind hauptsächlich kapazitive Zubehörkomponenten, die direkt vor die Versorgungsmodule geschaltet werden können. Mit dieser Maßnahme werden die entsprechenden leitungsgebundenen Störaussendungsanforderungen nach EN 61800-3 eingehalten.

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Verlustleistung	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Ohne Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Funkentstörfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	P_V	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[kW]	[m]	[mm]	[kg]
3.60	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	E94AZRP0084	8.00	0.020	6 Achsen a 10 m	485 x 60 x 261	4.2
13.0		E94APNE0364	E94AZRP0294	29.0	0.050			4.5
36.2		E94APNE1004	E94AZRP0824	82.0	0.080		490 x 209 x 272	18.5
88.6		E94APNE2454	E94AZRP2004	200	0.150			20.5

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Netzfilter

Ein Netzfilter ist die Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter in einem Gehäuse. Er reduziert die leitungsgebundene Störaussendung ins Netz, so dass die leitungsgebundene Störspannung auf den nach EN61800-3 zulässigen Bereich reduziert wird.



Netzfilter, montierbar neben den Versorgungsmodulen (rechts) bzw. den Versorgungs- / Rückspeisemodulen (links)

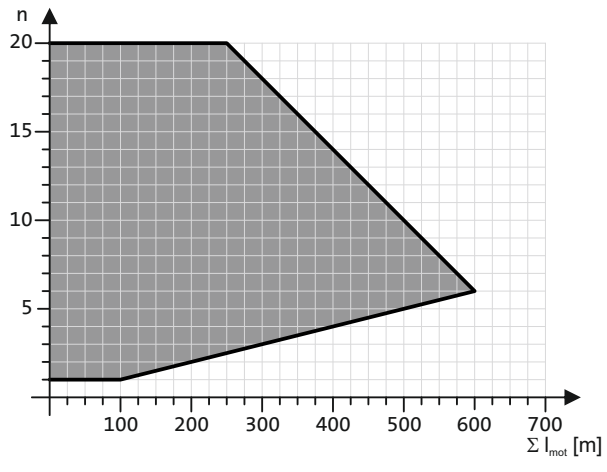
Funkentstörfilter

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Netzfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	U	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[V]	[m]	[mm]	[kg]
4.90	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	E94AZMP0084	8.00	10.0	10 Achsen a 50 m	485 x 90 x 261	8.6
17.5		E94APNE0364	E94AZMP0294	29.0	7.3		485 x 120 x 261	16.5
48.6		E94APNE1004	E94AZMP0824 [1)]	82.0	6.4		490 x 270 x 272	29.0
119		E94APNE2454	E94AZMP2004 [1)]	200	6.3		490 x 330 x 272	52.0

[1)] Externe Versorgung 24 V durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) für integrierten Lüfter erforderlich.

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Netzfilter für Versorgungs-/ Rückspeisemodule

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungs- / Rückspeisemodul	Netzfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	U	I_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[V]	[m]	[mm]	[kg]
15.0	3 AC 340 ... 528	E94ARNE0134	E94AZMR0264SDB [1]	26.0	6.3	6 Achsen a 10 m	485 x 149 x 272	25.0
			E94AZMR0264LDB [1]			10 Achsen a 50 m		26.0
27.0		E94ARNE0244	E94AZMR0474SDB [1]	47.0	6.2	6 Achsen a 10 m	485 x 209 x 272	36.0
			E94AZMR0474LDB [1]			10 Achsen a 50 m		37.0

[1] Externe Versorgung 24 V durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) für integrierte Netzspannungserfassung erforderlich.



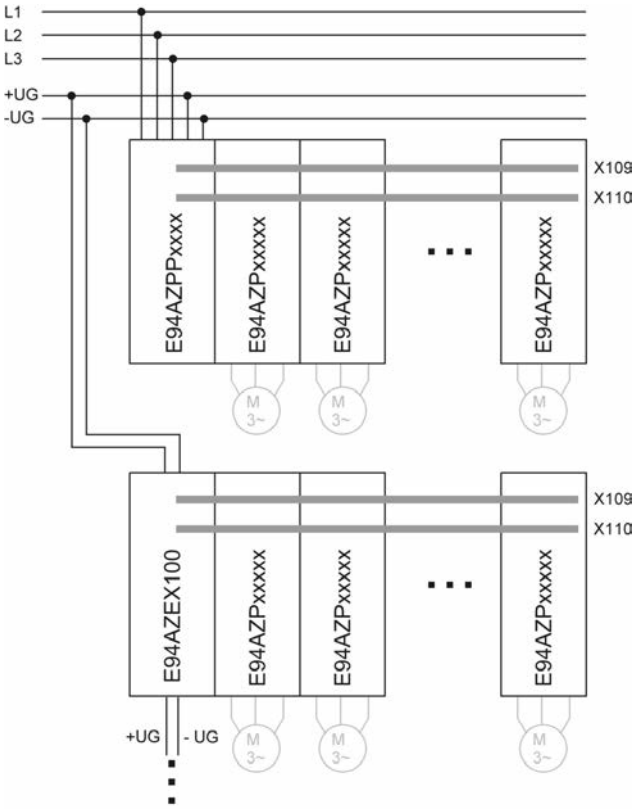
DC-Einspeisestelle

Über eine DC-Einspeisestelle kann die Leistungseinspeisung eines Achsverbundes aus einer zentralen DC-Quelle (Versorgungsmodul, Single Drive-Achsmodule, Multi Drive- Achsmodule) erfolgen. Dies ist z. B. erforderlich, wenn über eine zentrale DC-Versorgungseinheit ein in mehreren Ebenen aufgebauter Antriebsverbund in einem Schaltschrank gespeist werden soll. Der Bemessungsstrom der DC-Einspeisestelle ist mit 100 A (DC) definiert.
Die DC-Einspeisestelle kann von oben oder von unten angeschlossen werden. Dies gewährleistet eine sehr flexible Einbindung in die Anlagenverdrahtung. Insbesondere mehrreihige Achsmodulanordungen lassen sich so optimal anschließen.



DC-Einspeisestelle 100 A

Ausprägung	Produktschlüssel	Abmessungen	Masse
	Einspeisestelle		
		h x b x t	m
		[mm]	[kg]
DC-Einspeisestelle 100A	E94AZEX100	422 x 60 x 95	0.9



Anschlussbeispiel für eine mehrreihige Anordnung von Achsmodulen



DC-Verbund

Die Servo Drives 9400 HighLine können im DC-Verbund betrieben werden. Die 400-V-Geräte haben dafür einen direkten Anschluss. Die hier aufgeführten Komponenten dienen zum Zusammenschalten der einzelnen Geräte für einen Betrieb mit oder ohne einem Versorgungs- und Rückspeisemodul. Mit einem DC- Verbund kann ein Energieausgleich zwischen den einzelnen Geräten erfolgen. Gerade im Taktbetrieb mehrerer Geräte macht ein solcher Betrieb Sinn.
Die Auslegung eines DC-Verbundes bedarf einer sehr exakten Dimensionierung der Energiebedarfe der Geräte untereinander. Der Lenze Vertrieb berät Sie für solche energieeffizienten Antriebsauslegungen gern. Die hier aufgeführten Komponenten sind dafür die Basis.

- Es sind immer zwei DC-Sicherungen erforderlich.
- Die Sicherungshalter EFH10005 und EFH10004 sind 1-polig; EFH20005 und EFH20007 sind 2-polig.
- Die DC-Sicherungen haben keine UL-Approbation
- Für die konkrete Auslegung Rücksprache mit dem Lenze Vertrieb.

Komponenten für DC-Verbund

Produktschlüssel	Bemessungsstrom	Bauform
DC-Sicherungen		
	I_N	
	[A]	
EFSGR0060AYHN	6.00	14x51 ohne Melder
EFSGR0100AYHN	10.0	
EFSGR0160AYHN	16.0	
EFSGR0200AYHN	20.0	
EFSGR0250AYHN	25.0	
EFSGR0320AYHN	32.0	
EFSGR0400AYHN	40.0	
EFSGR0060AYHK	6.00	14x51 mit Melder
EFSGR0100AYHK	10.0	
EFSGR0160AYHK	16.0	
EFSGR0200AYHK	20.0	
EFSGR0250AYHK	25.0	
EFSGR0320AYHK	32.0	
EFSGR0400AYHK	40.0	
EFSGR1000ANVN	100	NH1
EFSGR2000ANVN	200	
EFSGR2500ANVN	250	NH2
EFSGR3500ANVN	350	
EFSGR4000ANVN	400	
EFSGR5000ANVN	500	

Produktschlüssel	Bemessungsstrom	Bauform
DC-Sicherungen		
	I_N	
	[A]	
EFSGR0120AYIN	12.0	22x58 ohne Melder
EFSGR0160AYIN	16.0	
EFSGR0200AYIN	20.0	
EFSGR0250AYIN	25.0	
EFSGR0320AYIN	32.0	
EFSGR0400AYIN	40.0	
EFSGR0500AYIN	50.0	
EFSGR0630AYIN	63.0	
EFSGR0800AYIN	80.0	
EFSGR1000AYIN	100	
EFSGR0120AYIK	12.0	22x58 mit Melder
EFSGR0160AYIK	16.0	
EFSGR0200AYIK	20.0	
EFSGR0250AYIK	25.0	
EFSGR0320AYIK	32.0	
EFSGR0400AYIK	40.0	
EFSGR0500AYIK	50.0	
EFSGR0630AYIK	63.0	
EFSGR0800AYIK	80.0	
EFSGR1000AYIK	100	

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
DC-Schiene	• Schienensystem 14 x 51 • DC-Schiene Länge 1m, Querschnitt 25 mm^2	EWZ0036
	• Schienensystem 22 x 58 • DC-Schiene Länge 1m, Querschnitt 25 mm^2	EWZ0037
Endkappe	• Endkappen für DC-Schiene (Verpackungseinheit 10 St.)	EWZ0038
Klemme	• 1-pol. Klemme zur Inneneinspeisung	EWZ0039



DC-Verbund

DC-Sicherungen Größe 14 x 51 mm

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel					
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Multi Drive	DC-Sicherungen			
P	U_{AC}						
[kW]	[V]						
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024		EFSGR0200AYHN	EFH20005	EFSGR0200AYHK	EFH10005
			E94AM□E0024				
0.75		E94AS□E0034					
			E94AM□E0034				
1.50		E94AS□E0044		EFSGR0320AYHN		EFSGR0320AYHK	
			E94AM□E0044	EFSGR0200AYHN		EFSGR0200AYHK	
3.00		E94AS□E0074		EFSGR0320AYHN		EFSGR0320AYHK	
			E94AM□E0074				
4.00			E94AM□E0094				

4.3

DC-Sicherungen Größe 22 x 58 mm

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel					
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Multi Drive	DC-Sicherungen			
P	U_{AC}						
[kW]	[V]						
0.37	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0024		EFSGR0200AYIN	EFH20007	EFSGR0200AYIK	EFH10004
			E94AM□E0024				
0.75		E94AS□E0034					
			E94AM□E0034				
1.50		E94AS□E0044		EFSGR0320AYIN		EFSGR0320AYIK	
			E94AM□E0044	EFSGR0200AYIN		EFSGR0200AYIK	
3.00		E94AS□E0074		EFSGR0320AYIN		EFSGR0320AYIK	
			E94AM□E0074				
4.00			E94AM□E0094				
5.50		E94AS□E0134		EFSGR0630AYIN		EFSGR0630AYIK	
			E94AM□E0134				
7.50		E94AS□E0174					
			E94AM□E0174				
11.0		E94AS□E0244		EFSGR1000AYIN		EFSGR1000AYIK	
			E94AM□E0244				
15.0		E94AS□E0324					
			E94AM□E0324				
22.0		E94AS□E0474					



DC-Verbund

DC-Sicherungen NH1 und NH2

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel					
4pol. Asynchronmotor		Single Drive	Multi Drive	DC-Sicherungen			
P	U_{AC}						
[kW]	[V]						
11.0	3 AC 340 ... 528	E94AS□E0244		EFSGR1000ANVN			
15.0		E94AS□E0324					
22.0		E94AS□E0474					
30.0		E94AS□E0594		EFSGR2000ANVN			
45.0		E94AS□E0864					
55.0		E94AS□E1044		EFSGR2500ANVN			

► Bei den Invertern E94BS□E1454, E94BS□E1724, E94BS□E2024, E94BS□E2454, E94BS□E2924, E94BS□E3664, E94BS□E4604 ist die DC Sicherung integriert.



24-V-Netzteil

Zur Versorgung der Steuerelektronik bei Mehrachsanwendungen mit Multi Drive-Achsmodulen ist ein externes Netzteil erforderlich. Je nach Anzahl der Achsen können hier Netzteile mit einem Bemessungsstrom von 5, 10 oder 20A bei einer Spannungsversorgung von 1x AC 230V oder 3x AC 400V AC ausgewählt werden.
Für die Single Drive-Achsmodule ist das Netzteil nicht erforderlich. Ist es bei Einzelachsanwendungen sinnvoll, die Steu-erelektronik ebenfalls getrennt vom Leistungsteil zu versorgen, so können dafür die gleichen Netzteile eingesetzt werden.



24-V-Netzteil

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			EZV1200-000	EZV2400-000	EZV4800-000	EZV1200-001	EZV2400-001	EZV4800-001
Bemessungsspannung								
	$U_{N, AC}$	[V]	230			400		
Netzbemessungsstrom								
	$I_{N, AC}$	[A]	0.8	1.2	2.3	0.3	0.6	1.0
Ausgangsspannung								
	U_{out}	[V]	DC 22.5 ... 28.5					
Bemessungsstrom								
	I_N	[A]	5.00	10.0	20.0	5.00	10.0	20.0
Abmessungen								
Höhe	h	[mm]	130					
Breite	b	[mm]	55	85	157	73	85	160
Tiefe	t	[mm]	125					
Masse								
	m	[kg]	0.8	1.2	2.5	1.0	1.1	1.9

CAN-Bus-Stecker

Der Stecker dient dem Anschluss des CAN an Invertern, bei denen der CAN Bus als Sub-D-Anschluss ausgeführt ist. Ein integrierter CAN-Abschlusswiderstand kann zu- bzw. weggeschaltet werden. Intern wird eine Federkraftklemme verwendet, so dass zur Montage kein Spezialwerkzeug benötigt wird. Der Schaltzustand kann von zwei Seiten eingesehen werden.



CAN-Bus-Stecker

Ausprägung	Produktschlüssel
CAN-Bus Stecker: Schalter	EWZ0046



USB-Diagnose-Adapter

Die Bedienung, Parametrierung und Diagnose der Inverter Drives 8400 und der Servo Drives 9400 über die L-force-Diagnose-Schnittstelle erfolgt mit dem Keypad X400 oder mit einem PC. Der Anschluss eines PC kann über die USB Schnittstelle und den USB-Diagnose-Adapter erfolgen.

Zur Verbindung des USB-Diagnose-Adapters mit der L-force-Diagnose-Schnittstelle (DIAG) am Inverter sind drei verschiedene Anschlussleitungen in den Längen 2.5 m, 5 m und 10 m separat erhältlich. Die Verbindung kann bei laufendem Betrieb hergestellt werden. Mit den Engineering Tools EASY Starter oder Engineer kann die Bedienung, Parametrierung oder Diagnose der Inverter durchgeführt werden. Beide Tools haben einfache intuitive Oberflächen. So ist z.B. eine Inbetriebnahme schnell und einfach umzusetzen.

Alternativ zum USB-Diagnose-Adapter kann auch der PC-Systembusadapter genutzt werden, hierfür muss an dem Inverter eine CANopen-Schnittstelle vorhanden sein.



USB-Diagnose-Adapter inkl. Anschlussleitung zum PC

► Die Bedienung, Parametrierung und Diagnose der Inverter erfolgt mit den Engineering Tools EASY Starter oder Engineer

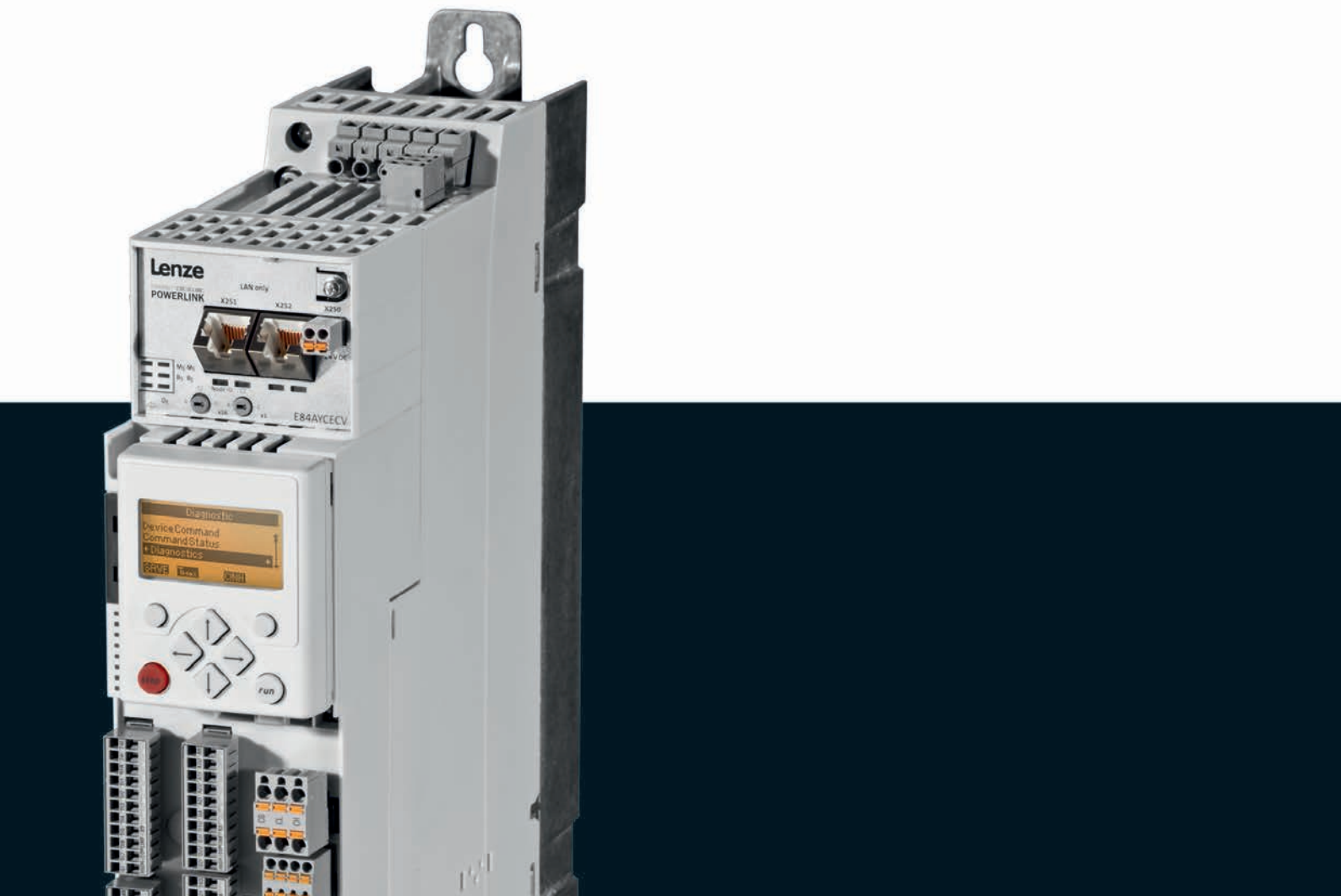
Ausprägung		Merkmale	Produktschlüssel
USB-Diagnose-Adapter		• Eingangsseitige Spannungsversorgung über USB-Anschluss vom PC • Ausgangsseitige Spannungsversorgung über Diagnose-Schnittstelle des Inverters • Diagnose-LEDs • Galvanische Entkopplung von PC und Inverter • Hot plug-fähig	E94AZCUS

Anschlussleitungen für USB-Diagnose-Adapter

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Anschlussleitung für USB-Diagnose-Adapter	• Länge: 2.5 m	EWL0070
	• Länge: 5 m	EWL0071
	• Länge: 10 m	EWL0072

Inverter Drives 8400 TopLine

0.25 ... 45 kW



Inverter Drives 8400 TopLine

Inhalt



Allgemeines		Produktschlüssel	4.4 - 4
		Ausstattung	4.4 - 5
		Kurzzeichenlegende	4.4 - 6
		Inverter Drives 8400	4.4 - 7
		Funktionen und Eigenschaften	4.4 - 8
		Betriebsarten	4.4 - 9
Technische Daten		Normen und Einsatzbedingungen	4.4 - 11
		Bemessungsdaten 230 V	4.4 - 12
		Bemessungsdaten 400 V	4.4 - 18
		Ausführung in Cold-Plate-Technik	4.4 - 30
		Ausführung in Durchstoßtechnik	4.4 - 32
Schnittstellen		Netzanschluss	4.4 - 35
		Motoranschluss	4.4 - 37
		Anschlusspläne	4.4 - 41
		Steueranschlüsse	4.4 - 43
		Memory Modul	4.4 - 45
		Sicherheitstechnik (STO)	4.4 - 45
		Kommunikationsmodul EtherCAT®	4.4 - 46
		Kommunikationsmodul EtherNet/IP	4.4 - 48
		Kommunikationsmodul POWERLINK	4.4 - 50
		Kommunikationsmodul PROFIBUS	4.4 - 52
		Kommunikationsmodul PROFINET	4.4 - 54
Zubehör		Bremswiderstände	4.4 - 57
	Netzdrosseln	Betrieb mit Bemessungsleistung	4.4 - 59
		Betrieb mit erhöhter Leistung	4.4 - 60
	Funkentstörung	Verfügbare Funkentstör- und Netzfilter	4.4 - 61
		Betrieb mit Bemessungsleistung	4.4 - 62
		Betrieb mit erhöhter Leistung	4.4 - 64
	Sinusfilter	Betrieb mit Bemessungsleistung	4.4 - 66
		Betrieb mit erhöhter Leistung	4.4 - 67
	Versorgungs-/Rückspeisemodule	Bemessungsdaten Versorgungsmodule	4.4 - 68
		Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule	4.4 - 70
		Steueranschlüsse	4.4 - 72
		Bremswiderstände der Versorgungs- und Rückspeisemodule	4.4 - 73
		Netzdrosseln der Versorgungsmodule	4.4 - 74
		Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule	4.4 - 75
	'	DC-Einspeisestelle	4.4 - 78
		DC-Verbund	4.4 - 79
		24-V-Netzteil	4.4 - 81
		Bremsenschalter	4.4 - 81
		USB-Diagnose-Adapter	4.4 - 82
		Keypad X400	4.4 - 83
		Handterminal X400	4.4 - 83
		PC-Systembusadapter	4.4 - 84
		Schirmbefestigung	4.4 - 84
		Federleisten	4.4 - 85
		Sollwertpotentiometer	4.4 - 86



Produktschlüssel

E84AV SC E 751 2 S X 0 - PM K XX

Ausführung
SC - StateLine (0.25 ...45.0 kW)
HC - HighLine (0.25 ... 45.0 kW)
TC - TopLine (0.25 ... 45.0 kW)

Bauform
E - Einbau
D - Durchstoßtechnik (0.25 ... 15.0 kW)
C - Cold-Plate-Technik (0.25 ... 5.5 kW)

Leistung

251 - 0.25 kW	552 - 5.5 kW
371 - 0.37 kW	752 - 7.5 kW
551 - 0.55 kW	113 - 11.0 kW
751 - 0.75 kW	153 - 15.0 kW
112 - 1.1 kW	183 - 18.5 kW
152 - 1.5 kW	223 - 22.0 kW
222 - 2.2 kW	303 - 30.0 kW
302 - 3.0 kW	373 - 37.0 kW
402 - 4.0 kW	453 - 45.0 kW

Spannungsklasse
2 - 230/240 V, 1/N/PE AC (0.25 ... 2.2 kW)
4 - 400/500 V, 3/PE AC (0.37 ... 45.0 kW)

Umgebungsbedingung
S - Standard (0.25 ... 15.0 kW)
V - Raue Umgebung (verlackte Leiterplatten, 0.25 ... 45.0 kW)

Sicherheitstechnik
X - ohne Sicherheitstechnik
B - mit Sicherheitstechnik (STO)

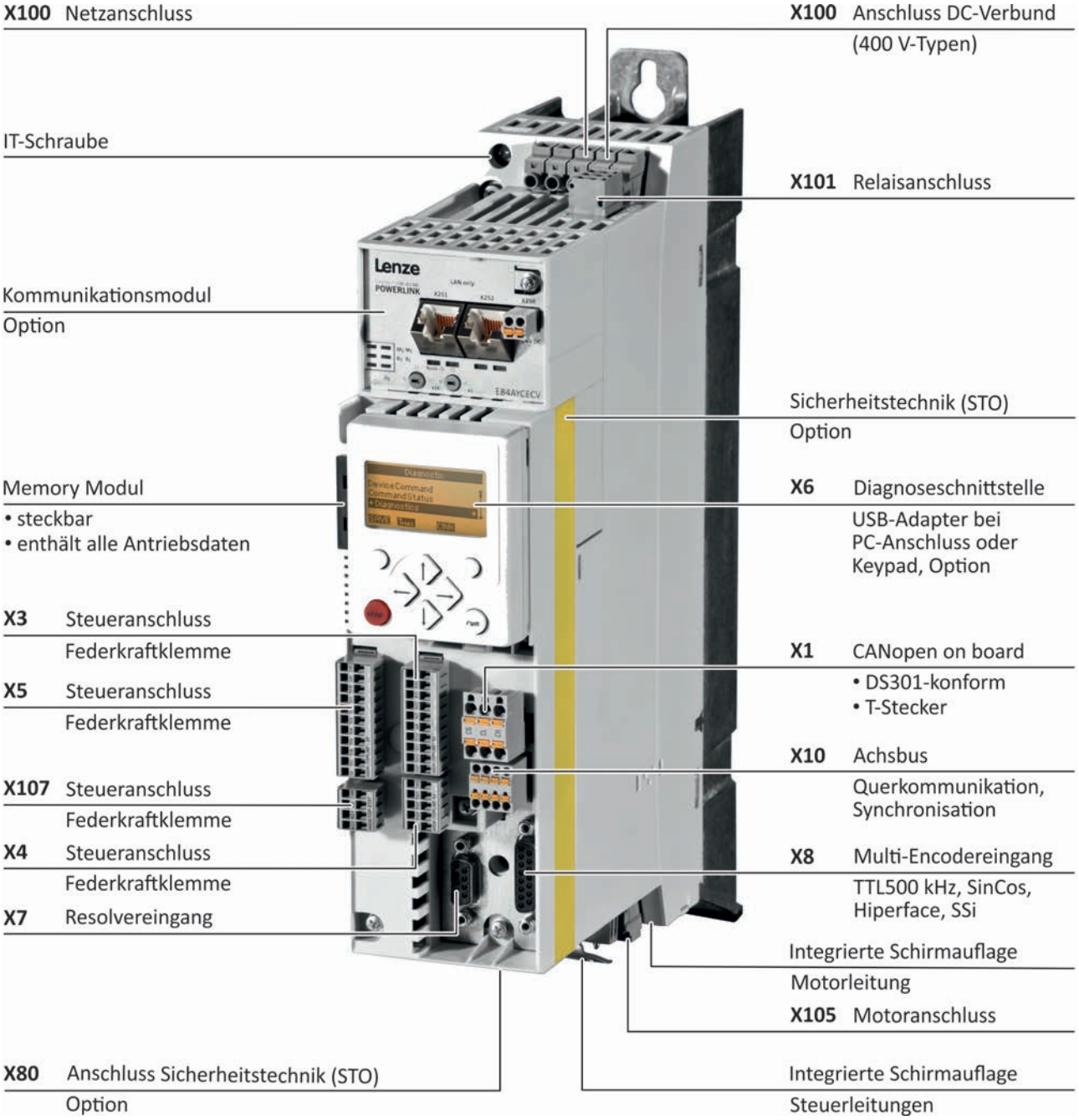
Versionskennung
0 - 599 Hz
S - 599 Hz
7 - 1000 Hz

Kommunikationsmodul gesteckt
XX - ohne Kommunikationsmodul
ET - EtherCAT
EO - EtherNET/IP
EC - POWERLINK
PM - PROFIBUS
ER - PRORINET

Bedienmodul gesteckt
X - ohne Keypad
K - mit Keypad



Ausstattung





Kurzzeichenlegende

b	[mm]	Abmessungen
C_{th}	[KWs]	Wärmekapazität
f_{ch}	[kHz]	Schaltfrequenz
h	[mm]	Abmessungen
H_{max}	[m]	Aufstellungshöhe
I_{max}	[A]	Max. Zwischenkreisstrom
$I_{max, out}$	[A]	Max. Ausgangsstrom
$I_{N, AC}$	[A]	Netzbemessungsstrom
$I_{N, DC}$	[A]	Zwischenkreisbemessungsstrom
$I_{N, out}$	[A]	Ausgangsbemessungsstrom
l_{max}	[m]	Max. Leitungslänge
m	[kg]	Masse
P	[kW]	Typ. Motorleistung
$P_{max, 1}$	[kW]	Max. Ausgangsleistung
P_V	[kW]	Verlustleistung
P_N	[kW]	Bemessungsleistung
R_{min}	[Ω]	Min. Bremswiderstand
R_N	[Ω]	Bemessungswiderstand
t	[mm]	Abmessungen
U_{AC}	[V]	Netzspannung
U_{DC}	[V]	DC-Einspeisung
$U_{N, AC}$	[V]	Bemessungsspannung
U_{out}	[V]	Max. Ausgangsspannung

ASM	Asynchronmotor
DIAG	Steckplatz Diagnoseadapter
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60721-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen; Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC	International Electrotechnical Commission
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IM	International Mounting Code
IP	International Protection Code
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul (Modul Communication Interface)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratory Listed Product
UR	Underwriters Laboratory Recognized Product
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker



Inverter Drives 8400

Kosteneffizienz, Zeitersparnis und Qualitätssteigerung sind die Herausforderungen der Zukunft. Diesem stellt sich Lenze mit dem L-force Produktportfolio – dem ganzheitlichen Lösungsportfolio mit aufeinander abgestimmten Schnittstellen und Komponenten. Für schnellere Projektierungen und Inbetriebnahmen, mehr Leistung und höhere Flexibilität in der Produktion.

So sind auch die Inverter Drives 8400 in den vier Ausführungen BaseLine, StateLine, HighLine und TopLine für konsequente Prozessoptimierung konzipiert – und das entlang Ihrer gesamten Wertschöpfungskette. Sie reduzieren Ihren Aufwand von der Auswahl über Projektierung, Fertigung und Inbetriebnahme bis zum Service. Das nennen wir Rightsizing.

Rightsized für vielfältige Anwendungen
Sie wollen einen Drehstrommotor steuern, regeln, oder eine Positionierung mit oder ohne Rückführung betreiben? Dann wählen Sie aus dem skalierten Lösungsraum der Inverter Drives 8400 passgenau den Umrichter aus, den Sie brauchen. Und das aus einem Leistungsbereich von 0,25 kW bis 45 kW. Damit landen Sie bestimmt einen Treffer, denn die abgestufte Umrichter-Reihe 8400 hält für ein breites Anwendungsspektrum genau das Richtige bereit.

Während sich der BaseLine auszeichnet für einfache Anwendungen, bietet der TopLine Servo-Qualitäten und erfüllt somit hohe Anforderungen an Dynamik und Genauigkeit.

8400 TopLine – für Servo-Anwendungen
8400 TopLine – der Umrichter mit Servo-Qualitäten innerhalb der Reihe 8400. Ausgestattet mit allem, was für hohe Dynamik und Genauigkeit bei anspruchsvollen Anwendungen benötigt wird. So steht neben einem Resolvereingang ein – auch gleichzeitig verwendbarer – Multi- Encodereingang zur Verfügung, der das Spektrum verwendbarer Rückführsysteme optimal ergänzt. Eine Querkommunikation zwischen mehreren TopLine erfolgt sparsam verdrahtet (3-adrig) über den separat ausgeführten Achsbus. Neben Asynchronmotoren unterstützt der TopLine rückgeführt auch die dynamischeren Synchronmotoren.

Profitieren Sie von passgenauen, kostenoptimierten Lenze-Antriebseinheiten aus konfektionierten Systemleitungen, Motoren und Getrieben, Rückführungen, Bremsen und Lüftern und natürlich dem 8400 TopLine.
Der 8400 TopLine empfiehlt sich z. B. für Regalbediengeräte, synchronisierte Linienantriebe oder Pick-and-Place-Anwendungen.



Funktionen und Eigenschaften

Ausprägung	
	8400 TopLine
Regelungsarten, Motorregelung	
Feldorientierte Servoregelung (SC)	Für Servo-Synchronmotoren, Servo- und Drehstrom-Asynchronmotoren
Sensorlose Regelung (SLPSM)	Für Servo-Synchronmotoren
Sensorlose Vectorregelung (SLVC)	Für Drehstrom-Asynchronmotoren
U/f-Steuerung (VFCplus)	Für Drehstrom- und Servo-Asynchronmotoren (linear oder quadratisch)
Energiesparfunktion (VFC eco)	Für Drehstrom-Asynchronmotoren
Grundfunktionen	
	Frei belegbares User-Menü Freie Funktionsblockverschaltung mit umfangreicher Funktionsbibliothek Parameter-Umschaltung Gleichstrombremsfunktion Bremsen ohne Bremswiderstand Bremsenmanagement zur verschleißarmen Bremsenansteuerung Fangschaltung S-Rampen für sanftes Beschleunigen PID-Regler 15 Festfrequenzen Ausblendfrequenzen Invertierung Motorphasenfolge
Technologieapplikationen	
	Stellantrieb Drehzahl Abschaltpositionierung ohne Rückführung Tabellenpositionierung ohne Rückführung (mit Ablaufpositionierung)
Erweiterte Funktionen	Funktionsblöcke für Positionier-Ablaufsteuerung Funktionsblöcke für elektrische Welle (Geschwindigkeits- und Winkelgleichlauf) Funktionsblöcke für Tänzerregelung Funktionsblöcke für Netzausfallregelung
Überwachungen und Schutzmaßnahmen	
	Kurzschluss Erdschluss Überspannung Motorphasenausfall Überstrom I² x t-Motorüberwachung Motor-Übertemperatur Netzphasenausfall Einschaltschutz bei zyklischem Netzschalten Kippen des Motors
Diagnose	
	Datenlogger, Logbuch, Oszilloskopfunktionen
Statusanzeigen	6 LED
Diagnoseschnittstelle	Integriert Für USB-Diagnose-Adapter oder Keypad (Handterminal)
Bremsbetrieb	
Bremschopper	Integriert
Bremswiderstand	Extern



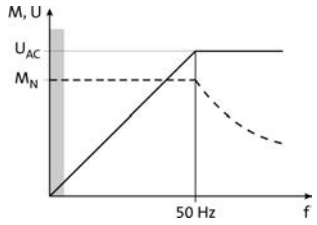
Betriebsarten

In nahezu jedem Einsatzfall sorgt ein Inverter für einen energieeffizienten Betrieb einer Anlage. Hierzu dienen die verschiedenen Betriebsarten, die mit einigen einfachen Einstellungen erreicht werden können. Um in der Projektierung die optimale Betriebsart berücksichtigen zu können, dienen die nachfolgenden Kennlinien und auf den folgenden Seiten die zugehörigen technischen Daten.

Standardeinstellung

Im Auslieferungszustand ist der Inverter für einen einfachen Betrieb an einem Drehstrommotor mit der U/f-Regelung eingestellt. In diesem Betrieb steht in einem Stellbereich bis 50 Hz das Bemessungsmoment des Motors zur Verfügung.

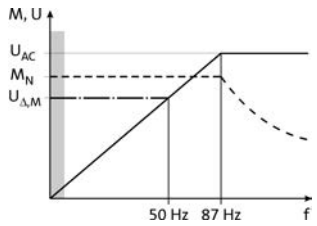
U/f bei 50 Hz



Erweiterer Stellbereich bis 87 Hz

Wird beim Inverter der U/f-Eckpunkt auf 87 Hz eingestellt, so kann in einem erweiterten Stellbereich das Bemessungsmoment berücksichtigt werden. Hier wird z.B. ein 230/400-V-Motor genutzt und im Dreieck an einem 400-V-Inverter betrieben. Der Stellbereich wird um 40 % erhöht. Der Inverter muss auf den Motorbemessungsstrom von 230 V dimensioniert werden.

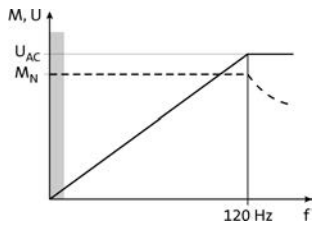
U/f bei 87 Hz



Betrieb mit inverteroptimierten Motoren MF

Große Stellbereiche und ein optimaler Betrieb mit Bemessungsmoment. Das sind die Stärken des MF-Motors am Inverter. Die Motoren sind auf einen Stellbereich bis 120 Hz optimiert. Gegenüber dem 50-Hz-Betrieb vergrößert sich der Stellbereich um 250 %. Effizienter kann ein Antrieb in einer Maschine nicht betrieben werden.

U/f bei 120 Hz





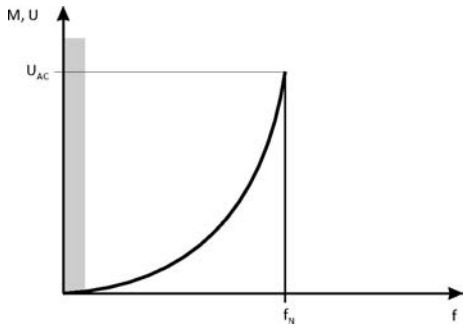
Betriebsarten

Quadratische U/f-Kennliniensteuerung

Die Ausgangsspannung wird quadratisch zur Ausgangsfrequenz erhöht.
Bei kleinen Ausgangfrequenzen kann die Motorspannung erhöht werden, um einen Mindest-Strom für das Losbrechmoment zu gewährleisten. Im Feldschwächebereich ist die Ausgangsspannung des Inverters konstant (Netzspannung) und die Frequenz kann lastabhängig weiter erhöht werden. Das maximale Drehmoment des Motors verkleinert sich in quadratischer Beziehung zur Frequenzerhöhung, wobei die maximale Abgabeleistung des Motors konstant ist.

Einsatzbereiche sind zum Beispiel:
- Pumpen
- Ventilatoren
- Lüfter

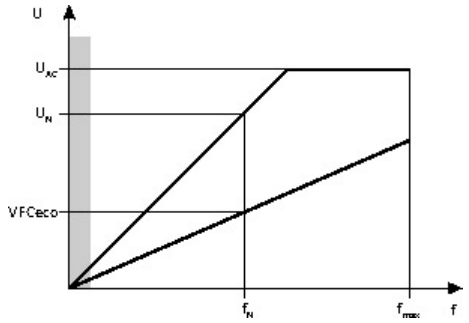
Quadratische Kennlinie



Energiesparmodus VFCeco

Der VFCeco-Modus wirkt sich besonders im Teillastbereich aus. Normalerweise werden Drehstrommotoren dort mit einem höheren Magnetisierungsstrom versorgt, als es die Betriebsbedingungen erfordern. Der VFCeco-Modus senkt die Verluste im Teillastbereich, so dass Einsparungen bis zu 30 % möglich sind.

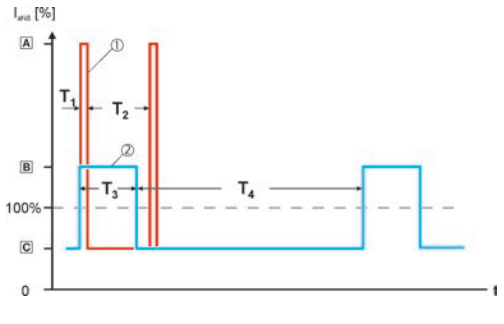
Energiesparmodus VFCeco



Überstrombetrieb

Die Inverter können über den Bemessungsstrom hinaus mit einen 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 Erholphase folgt. Für beide Auslastungszyklen erfolgt separat eine gleitende Mittelwertbildung.
Die nebenstehenden Grafik zeigt die beiden Zyklen: 15 s in rot und 180 s in blau. Die Überlastzeit t_{ol} beträgt 3 s (T_1) bzw. 60 s (T_3), die Erholzeit t_{re} demensprechend 12 s (T_2) bzw. 120 s (T_4). Die möglichen maximalen Ausgangsströme sind in den folgenden Datentabellen aufgeführt.
Die Überwachung der Geräteauslastung (Ixt) löst die eingestellte Fehlerreaktion (Trip oder Warnung) aus, wenn einer der beiden Auslastungswerte die Schwelle von 100 % überschreitet.

Überstrombetrieb





Normen und Einsatzbedingungen

Ausprägung			
Produkt			8400 TopLine
Konformität			
CE			Niederspannungsrichtlinie
			2014/35/EU [UKCA: S.I. 2016/1101]
Approbation			
UL 508C			Für USA und Kanada (Anforderungen der CSA 22.2 No. 14) [2] Power Conversion Equipment (File-No. E132659)
Schutzart			
EN 60529 [3]			IP20
NEMA 250			Type 1
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Stromreduzierung über 45 °C			2.5% / K
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Stromreduzierung über 1000 m		[%/1000 m]	5
Rüttelfestigkeit			
Transport (EN 60721-3-2)			2M2
Betrieb (EN 61800-5-1)			10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude, 57 Hz ≤ f ≤ 150 Hz: 1.0 g
Betrieb (Germanischer Lloyd)			5 Hz ≤ f ≤ 13.2 Hz: ± 1 mm Amplitude 13.2 Hz ≤ f ≤ 100 Hz: 0.7 g

Ausprägung	
Produkt	8400 TopLine
Netzform	
	Netze mit geerdetem Y-Punkt (TN- und TT-Netze) Netze mit hochohmigem oder isoliertem Y-Punkt (IT Netze)
Störaussendung	
EN 61800-3	Funkentstörmaßnahmen integriert: Kategorie C2 bis 25 m geschirmte Motorleitung [1]
Isolationsfestigkeit	
EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III über 2000 m über NN Überspannungskategorie II
Verschmutzungsgrad	
EN 61800-5-1	2
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	
EN 61800-5-1	Sichere Trennung vom Netz: doppelte/verstärkte Isolierung

[1] 37 - Siehe auch Motoranschluss

[2] CSA bei Verwendung einer externen Netzdrossel oder einer Baugruppe zur Reduzierung von Transienten.

[3] Im betriebsfertig montierten Zustand



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.25	0.37	0.37	0.55 [1]
Produktschlüssel			E84AVTC□2512□□0 E84AVTC□2512□□S		E84AVTC□3712□□0 E84AVTC□3712□□S	
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	1/N/PE AC 180 V-0 % ... 264 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	3.0	3.6	4.2	5.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	3.4	4.1	5.0	
Ausgangsbemessungsstrom						
	$I_{N, out}$	[A]	1.7	2.1	2.4	2.9
Ausgangsstrom						
2 kHz	I_{out}	[A]	1.7	2.1	2.4	2.9
4 kHz	I_{out}	[A]	1.7	2.1	2.4	2.9
8 kHz	I_{out}	[A]	1.7		2.4	
16 kHz	I_{out}	[A]	1.1		1.6	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	2.6	3.6
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	60.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	120.0	

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	3.4	4.8
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	3.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	12.0	

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.25	0.37	0.37	0.55
Produktschlüssel						
			E84AVTC□2512□□0 E84AVTC□2512□□S		E84AVTC□3712□□0 E84AVTC□3712□□S	
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.045		0.050	
Max. Leitungslänge [1]						
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50			

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	0.6	0.6
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	0.8	0.8
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	180.0	180.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	215	215
Breite	b	[mm]	70	70
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214
Masse				
	m	[kg]	2.0	2.0

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.55	0.75	0.75	1.10 [1]
Produktschlüssel			E84AVTC□5512□□0 E84AVTC□5512□□S		E84AVTC□7512□□0 E84AVTC□7512□□S	
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	1/N/PE AC 180 V-0 % ... 264 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	5.0	6.0	7.0	8.4
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	5.3	6.4	8.0	
Ausgangsbemessungsstrom						
	$I_{N, out}$	[A]	3.0	3.6	4.0	4.8
Ausgangsstrom						
2 kHz	I_{out}	[A]	3.0	3.6	4.0	4.8
4 kHz	I_{out}	[A]	3.0	3.6	4.0	4.8
8 kHz	I_{out}	[A]	3.0		4.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	2.0		2.7	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	4.5	6.0
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	60.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	120.0	

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	6.0	8.0
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	3.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	12.0	

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.55	0.75	0.75	1.10
Produktschlüssel						
			E84AVTC□5512□□0 E84AVTC□5512□□S		E84AVTC□7512□□0 E84AVTC□7512□□S	
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.060		0.075	
Max. Leitungslänge [1]						
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50			

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	1.1	1.1
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	1.4	1.4
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	100.0	100.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	215	215
Breite	b	[mm]	70	70
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214
Masse				
	m	[kg]	2.0	2.0

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 230 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	1.10	1.50	1.50	2.20 [1]	2.20	
Produktschlüssel								
			E84AVTC□1122□□0 E84AVTC□1122□□S		E84AVTC□1522□□0 E84AVTC□1522□□S		E84AVTC□2222□□0 E84AVTC□2222□□S	
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	1/N/PE AC 180 V-0 % ... 264 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	9.9	11.9	11.4	13.7	16.4	
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	12.0	14.4	13.7		21.8	
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	5.5	6.8	7.0	8.4	9.5	
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	5.5	6.8	7.0	8.4	9.5	
4 kHz	I_{out}	[A]	5.5	6.8	7.0	8.4	9.5	
8 kHz	I_{out}	[A]	5.5		7.0		9.5	
16 kHz	I_{out}	[A]	3.7		4.7		6.3	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	8.3	10.5	14.3
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	11.0	14.0	19.0
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	3.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	12.0		

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 230 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	1.10	1.50	1.50	2.20	2.20	
Produktschlüssel								
			E84AVTC□1122□□0 E84AVTC□1122□□S		E84AVTC□1522□□0 E84AVTC□1522□□S		E84AVTC□2222□□0 E84AVTC□2222□□S	
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	0.095		0.110		0.140	
Max. Leitungslänge [1]								
geschirmte Motorleitung	l_{max}	[m]	50					

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper					
	P_N	[kW]	3.3	3.3	3.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper					
	$P_{max, 1}$	[kW]	4.4	4.4	4.4
Min. Bremswiderstand					
	R_{min}	[Ω]	33.0	33.0	33.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	270	270	270
Breite	b	[mm]	70	70	70
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214	214
Masse					
	m	[kg]	2.3	2.3	2.3

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.55	0.55	0.75	0.75	1.10 [1]
Produktschlüssel			E84AVTC□3714□□0 E84AVTC□3714□□S		E84AVTC□5514□□0 E84AVTC□5514□□S		E84AVTC□7514□□0 E84AVTC□7514□□S	
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	1.4	1.7	2.0	2.6		3.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	1.8	2.2	2.5	3.2	3.6	
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	1.3	1.6	1.8	2.2	2.4	2.9
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	1.3	1.6	1.8	2.2	2.4	2.9
4 kHz	I_{out}	[A]	1.3	1.6	1.8	2.2	2.4	2.9
8 kHz	I_{out}	[A]	1.3		1.8		2.4	
16 kHz	I_{out}	[A]	0.9		1.2		1.6	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	2.0	2.7	3.6
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	2.6	3.6	4.8
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	3.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	12.0		

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.37	0.55	0.55	0.75	0.75	1.10
Produktschlüssel								
			E84AVTC□3714□□0 E84AVTC□3714□□S		E84AVTC□5514□□0 E84AVTC□5514□□S		E84AVTC□7514□□0 E84AVTC□7514□□S	
DC-Einspeisung								
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %					
Zwischenkreisbemessungs-strom								
	$I_{N, DC}$	[A]	2.2		3.3		4.4	
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	0.050		0.065		0.080	
Max. Leitungslänge [1]								
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50					

4.4

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper					
	P_N	[kW]	1.3	1.3	1.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper					
	$P_{max, 1}$	[kW]	1.3	1.3	1.3
Min. Bremswiderstand					
	R_{min}	[Ω]	390.0	390.0	390.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	215	215	215
Breite	b	[mm]	70	70	70
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214	214
Masse					
	m	[kg]	2.0	2.0	2.0

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung										
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	1.10	1.50	1.50	2.20	2.20	3.00 [1]	3.00	4.00 [1]
Produktschlüssel										
			E84AVTC□1124□□0 E84AVTC□1124□□S		E84AVTC□1524□□0 E84AVTC□1524□□S		E84AVTC□2224□□0 E84AVTC□2224□□S		E84AVTC□3024□□S	
Netzspannungsbereich										
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %							
Netzbemessungsstrom										
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	3.2	3.8	3.9	4.7	5.1	6.1	7.0	8.4
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	4.4	5.3	5.5	6.6	7.3		9.8	11.8
Ausgangsbemessungsstrom										
	$I_{N, out}$	[A]	3.2	3.8	3.9	4.8	5.6	6.7	7.3	8.8
Ausgangsstrom										
2 kHz	I_{out}	[A]	3.2	3.8	3.9	4.8	5.6	6.7	7.3	8.8
4 kHz	I_{out}	[A]	3.2	3.8	3.9	4.8	5.6	6.7	7.3	8.8
8 kHz	I_{out}	[A]	3.2		3.9		5.6		7.3	
16 kHz	I_{out}	[A]	2.1		2.6		3.7		4.9	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom						
	$I_{max, out}$	[A]	4.8	5.9	8.4	11.0
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	60.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	120.0			

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom						
	$I_{max, out}$	[A]	6.4	7.8	11.2	14.6
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	3.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	12.0			

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

										
Typ. Motorleistung										
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	1.10	1.50	1.50	2.20	2.20	3.00	3.00	4.00
Produktschlüssel										
			E84AVTC□1124□□0 E84AVTC□1124□□S		E84AVTC□1524□□0 E84AVTC□1524□□S		E84AVTC□2224□□0 E84AVTC□2224□□S		E84AVTC□3024□□S	
DC-Einspeisung										
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %							
Zwischenkreisbemessungs-strom										
	$I_{N, DC}$	[A]	5.4		6.7		8.9		12.0	
Verlustleistung										
	P_V	[kW]	0.095		0.105		0.135		0.165	
Max. Leitungslänge [1]										
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50							

4.4

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper						
	P_N	[kW]	2.9	2.9	3.5	6.4
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper						
	$P_{max, 1}$	[kW]	2.9	2.9	3.5	6.4
Min. Bremswiderstand						
	R_{min}	[Ω]	180.0	180.0	150.0	82.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	270	270	270	270
Breite	b	[mm]	70	70	70	70
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214	214	214
Masse						
	m	[kg]	2.3	2.3	2.3	2.3

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	3.00	4.00	4.00	5.50	5.50	7.50 [1]
Produktschlüssel								
			E84AVTC□3024□□0		E84AVTC□4024□□0		E84AVTC□5524□□0	
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	7.0	8.4	8.8	10.6	12.0	18.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	9.8	11.8	13.1	15.7	18.0	
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	7.3	8.8	9.5	11.5	13.0	15.6
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	7.3	8.8	9.5	11.5	13.0	15.6
4 kHz	I_{out}	[A]	7.3	8.8	9.5	11.5	13.0	15.6
8 kHz	I_{out}	[A]	7.3		9.5		13.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	4.9		6.3		8.7	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	11.0	14.3	19.5
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	14.6	19.0	26.0
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	3.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	12.0		

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	3.00	4.00	4.00	5.50	5.50	7.50
Produktschlüssel								
			E84AVTC□3024□□0		E84AVTC□4024□□0		E84AVTC□5524□□0	
DC-Einspeisung								
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %					
Zwischenkreisbemessungs-strom								
	$I_{N, DC}$	[A]	12.0		16.0		22.0	
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	0.165		0.205		0.275	
Max. Leitungslänge [1]								
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50					

4.4

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper					
	P_N	[kW]	6.4	9.4	9.4
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper					
	$P_{max, 1}$	[kW]	6.4	11.2	11.2
Min. Bremswiderstand					
	R_{min}	[Ω]	82.0	47.0	47.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	270	270	270
Breite	b	[mm]	140	140	140
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214	214
Masse					
	m	[kg]	4.6	4.6	4.6

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 ^{0}C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 ^{0}C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 ^{0}C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 ^{0}C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 ^{0}C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	7.50	11.0	11.0	15.0 [1]	15.0 [1]	
Produktschlüssel								
			E84AVTC□7524□□0		E84AVTC□1134□□0		E84AVTC□1534□□0	
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	15.0	21.0		29.0		
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	20.0	28.0	29.0			
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	16.5	21.0	23.5	28.2	32.0	
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	16.5	21.0	23.5	28.2	32.0	
4 kHz	I_{out}	[A]	16.5	21.0	23.5	28.2	32.0	
8 kHz	I_{out}	[A]	16.5		23.5		32.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	11.0		15.7		21.3	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	26.4	35.3	48.0
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	33.0	47.0	64.0
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	3.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	12.0		

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

										
Typ. Motorleistung										
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	7.50	11.0	11.0	15.0	15.0			
Produktschlüssel										
			E84AVTC□7524□□0		E84AVTC□1134□□0		E84AVTC□1534□□0			
DC-Einspeisung										
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %							
Zwischenkreisbemessungs-strom										
	$I_{N, DC}$	[A]	24.5		35.5					
Verlustleistung										
	P_V	[kW]	0.320		0.435		0.470			
Max. Leitungslänge [1]										
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	50							

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper					
	P_N	[kW]	19.5	19.5	29.2
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper					
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	19.5	29.2
Min. Bremswiderstand					
	R_{min}	[Ω]	27.0	27.0	18.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	325	325	325
Breite	b	[mm]	140	140	140
Tiefe [2]	t	[mm]	214	214	214
Masse					
	m	[kg]	6.0	6.0	6.0

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	18.5	22.0 [1]	22.0 [1]	30.0 [1]
Produktschlüssel						
			E84AVTC□1834□□0		E84AVTC□2234□□0	
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	36.0	42.2	42.0	50.8
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	50.4			
Ausgangsbemessungsstrom						
	$I_{N, out}$	[A]	40.0	46.8	47.0	56.4
Ausgangsstrom						
2 kHz	I_{out}	[A]	40.0	46.8	47.0	56.4
4 kHz	I_{out}	[A]	40.0	46.8	47.0	56.4
8 kHz	I_{out}	[A]	40.0		47.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	27.0		31.3	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	60.0	70.5
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	60.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	120.0	

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	78.0	89.3
Überlastzeit				
	t_{ol}	[s]	3.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	12.0	

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel oder Netzfilter



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

						
Typ. Motorleistung						
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	18.5	22.0	22.0	30.0
Produktschlüssel						
			E84AVTC□1834□□0		E84AVTC□2234□□0	
DC-Einspeisung						
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %			
Zwischenkreisbemessungs-strom						
	$I_{N, DC}$	[A]	44.1		51.4	
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.540		0.640	
Max. Leitungslänge [1]						
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	100			

4.4

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	35.0	35.0
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	35.0	35.0
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	15.0	15.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	350	350
Breite	b	[mm]	205	205
Tiefe [2]	t	[mm]	265	265
Masse				
	m	[kg]	12.2	12.2

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

Daten in linker Spalte / Gerät

Betrieb mit Bemessungsleistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 8 kHz variabel und max. Umgebungstemperatur 45 °C (Werkseinstellung).
Die Ausgangsströme I_{out} gelten für:
Umgebungstemperatur von 45 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz.

Daten in rechter Spalte / Gerät

Betrieb mit erhöhter Leistung: Ausgangsbemessungsstrom $I_{N,out}$ bei Netzspannung 400 V, Schaltfrequenz 4 kHz und max. Umgebungstemperatur 40 °C.
Die Ausgangsströme gelten für:
Umgebungstemperatur von 40 °C bei Schaltfrequenz 2 kHz oder 4 kHz.



Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	30.0 [1]	37.0 [1]	37.0 [1]	45.0 [1]	45.0 [1]	55.0 [1]
Produktschlüssel								
			E84AVTC□3034□□0		E84AVTC□3734□□0		E84AVTC□4534□□0	
Netzspannungsbereich								
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 320 V-0 % ... 550 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %					
Netzbemessungsstrom								
Mit Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]	55.0	66.0	68.0	81.6	80.0	96.0
Ohne Netzdrossel	$I_{N, AC}$	[A]						
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	61.0	73.2	76.0	91.2	89.0	106.8
Ausgangsstrom								
2 kHz	I_{out}	[A]	61.0	73.2	76.0	91.2	89.0	106.8
4 kHz	I_{out}	[A]	61.0	73.2	76.0	91.2	89.0	106.8
8 kHz	I_{out}	[A]	61.0		76.0		89.0	
16 kHz	I_{out}	[A]	41.0		51.0		60.0	

Daten für 60 s Überlast

Max. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	91.5	114.0	133.5
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	60.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	120.0		

Daten für 3 s Überlast

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	112.1	136.8	169.1
Überlastzeit					
	t_{ol}	[s]	3.0		
Erholzeit					
	t_{re}	[s]	12.0		

[1] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel oder Netzfilter



Bemessungsdaten 400 V

► Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Daten auf die Werkseinstellung.

								
Typ. Motorleistung								
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	30.0	37.0	37.0	45.0	45.0	55.0
Produktschlüssel								
			E84AVTC□3034□□0		E84AVTC□3734□□0		E84AVTC□4534□□0	
DC-Einspeisung								
	U_{DC}	[V]	DC 455 V -0 % ... 775 V +0 %					
Zwischenkreisbemessungs-strom								
	$I_{N, DC}$	[A]	67.4		83.3		98.0	
Verlustleistung								
	P_V	[kW]	0.840		0.980		1.300	
Max. Leitungslänge [1]								
geschirmte Motorleitung	I_{max}	[m]	100					

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper					
	P_N	[kW]	70.1	70.1	70.1
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper					
	$P_{max, 1}$	[kW]	70.1	70.1	70.1
Min. Bremswiderstand					
	R_{min}	[Ω]	7.5	7.5	7.5

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen					
Höhe	h	[mm]	450	450	450
Breite	b	[mm]	250	250	250
Tiefe [2]	t	[mm]	265	265	265
Masse					
	m	[kg]	17.4	17.4	17.4

[1] Technisch mögliche Leitungslänge, unabhängig von EMV-Anforderungen
[2] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Ausführung in Cold-Plate-Technik

Die Inverter in Cold-Plate-Technik geben einen Teil ihre Abwärme (Verlustwärme) über einen an die Anwendung angepassten Kühler ab. Dazu haben die Inverter eine plangeschliffene Kühlplatte. Diese wird mit einem separaten Kühler thermisch leitend verbunden. Durch den Einsatz der Cold-Plate-Technik kann der Hauptanteil der Wärmeenergie direkt an die externe Kühleinheiten abgegeben werden.

Der Einsatz der Cold-Plate-Technik ist bei den folgenden Einsatzfällen vorteilhaft:

- Minimierung der Aufwendungen zur Schaltschrankkühlung. Dazu wird der Hauptanteil der Verlustleistung direkt an eine Kühleinheit außerhalb des Schaltschrankes z.B. Konvektionskühler oder Wasserkühler geführt.
- Stark verschmutzte Umgebungsluft oder Schaltschränke mit hoher Schutzart, die den Einsatz einer forcierten Luftkühlung der Schaltschränke nicht erlauben.
- Geringe Einbautiefe im Schaltschrank.

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung	Thermischer Widerstand
	P_V	R_{th}
	[W]	[K/W]
E84AVTCC2512□□S	15.0	≤ 1.5
E84AVTCC3712□□S	20.0	≤ 1.5
E84AVTCC5512□□S	30.0	≤ 1.0
E84AVTCC7512□□S	40.0	≤ 1.0
E84AVTCC1122□□S	60.0	≤ 0.6
E84AVTCC1522□□S	75.0	≤ 0.5
E84AVTCC2222□□S	100	≤ 0.4
E84AVTCC3714□□S	25.0	≤ 1.0
E84AVTCC5514□□S	35.0	≤ 1.0
E84AVTCC7514□□S	50.0	≤ 1.0
E84AVTCC1124□□S	60.0	≤ 0.6
E84AVTCC1524□□S	70.0	≤ 0.5
E84AVTCC2224□□S	100	≤ 0.4
E84AVTCC3024□□S	100	≤ 0.4
E84AVTCC4024□□0	155	≤ 0.25
E84AVTCC5524□□0	215	≤ 0.18

Abmessungen und Gewichte

Produktschlüssel			E84AVTCC2512□□S	E84AVTCC3712□□S	E84AVTCC5512□□S	E84AVTCC7512□□S
Abmessungen						
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	236			
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	70			
Tiefe	t	[mm]	178			
Masse						
	m	[kg]	1.7			

Produktschlüssel			E84AVTCC1122□□S	E84AVTCC1522□□S	E84AVTCC2222□□S
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	295		
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	70		
Tiefe	t	[mm]	178		
Masse					
	m	[kg]	2.2		



Ausführung in Cold-Plate-Technik

Abmessungen und Gewichte

Produktschlüssel			E84AVTCC3714□□S	E84AVTCC5514□□S	E84AVTCC7514□□S
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	236		
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	70		
Tiefe [1)]	t	[mm]	178		
Masse					
	m	[kg]	1.7		

Produktschlüssel			E84AVTCC1124□□S	E84AVTCC1524□□S	E84AVTCC2224□□S
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	295		
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	70		
Tiefe [1)]	t	[mm]	178		
Masse					
	m	[kg]	2.2		

Produktschlüssel			E84AVTCC3024□□S	E84AVTCC4024□□0	E84AVTCC5524□□0
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	295	318	
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	70	174	
Tiefe [1)]	t	[mm]	178	156	
Masse					
	m	[kg]	2.2	2.9	

[1)] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm



Ausführung in Durchstoßtechnik

Die Inverter in Durchstoßtechnik reduzieren die Abwärme im Schaltschrank.
Der Inverter wird so im Schaltschrank montiert, dass sich der Kühlkörper des Inverters außerhalb des Schaltschrankes befindet. Bei fast allen Geräteleistungen kann die gesamte Abwärme so über die Konvektion oder die forcierte Luftkühlung außerhalb des Schaltschrankes abgeführt werden. Bei Invertern mit Leistungen unter 2,2 kW kann es Einschränkungen geben.

Der Einsatz der Durchstoßtechnik ist bei folgenden Einsatzfällen vorteilhaft:

- Minimierung der Aufwendungen zur Schaltschrankkühlung. Dazu wird der Hauptanteil der Verlustleistung direkt an die Umgebung außerhalb des Schaltschrankes (z.B. Konvektionskühlung) geführt.
- Bei Schaltschrankkonzepten mit einer hohen Schutzart > IP54, durch den Einsatz getrennter Montage und Kühlbereiche.
- Geringe Einbautiefe im Schaltschrank.



Ausführung in Durchstoßtechnik

Abmessungen und Gewichte

Produktschlüssel			E84AVTCD2512□□0	E84AVTCD3712□□0	E84AVTCD5512□□0	E84AVTCD7512□□0
Abmessungen						
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	236			
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	102			
Tiefe (im Schaltschrank) [1]	t	[mm]	178			
Masse						
	m	[kg]	2.1			

Produktschlüssel			E84AVTCD1122□□0	E84AVTCD1522□□0	E84AVTCD2222□□0	E84AVTCD3714□□0
Abmessungen						
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	295			236
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	137			102
Tiefe (im Schaltschrank) [1]	t	[mm]	178			
Masse						
	m	[kg]	3.7			2.1

Produktschlüssel			E84AVTCD5514□□0	E84AVTCD7514□□0	E84AVTCD1124□□0	E84AVTCD1524□□0
Abmessungen						
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	236		295	
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	102		137	
Tiefe (im Schaltschrank) [1]	t	[mm]	178			
Masse						
	m	[kg]	2.1		3.7	

Produktschlüssel			E84AVTCD2224□□0	E84AVTCD3024□□0	E84AVTCD4024□□0	E84AVTCD5524□□0
Abmessungen						
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	295	318		
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	137	174		
Tiefe (im Schaltschrank) [1]	t	[mm]	178	156		
Masse						
	m	[kg]	3.7	5.1		

Produktschlüssel			E84AVTCD7524□□0	E84AVTCD1134□□0	E84AVTCD1534□□0
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	378		
Breite, inkl. Befestigung	b	[mm]	174		
Tiefe (im Schaltschrank) [1]	t	[mm]	156		
Masse					
	m	[kg]	6.4		

[1] Mit Sicherheitstechnik zuzüglich 20 mm





Netzanschluss

- ► Die Angaben der Netzsicherungen und der Leitungsquerschnitte sind für einen Netzanschluss von 1 x 230 V bzw. 3 x 400 V.
- ► Schmelzsicherungen der Betriebsklasse gG/gl oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL.
- ► Die Leitungsquerschnitte gelten für PVC-isolierte Kupferleitungen.
- ► Bei Installation nach UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Halter verwenden.

Betrieb mit Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel	Sicherungsautomat	Schmelzsicherung		Netzanschluss
4pol. Asynchronmotor		Umrichter		EN 60204-1	UL	Querschnitt (mit Netzdrossel)
P	U_{AC}		I	I	I	q
[kW]	[V]		[A]	[A]	[A]	[mm2]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	C6	6	6	1.0
0.37		E84AV□□□3712□□□			10	
0.55		E84AV□□□5512□□□	C10	10		1.5
0.75		E84AV□□□7512□□□			15	
1.10		E84AV□□□1122□□□	C16	16	20	2.5
1.50		E84AV□□□1522□□□			25	
2.20		E84AV□□□2222□□□	C20	20	30	4.0
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	C6	6	6	1.0
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□			10	
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□	C10	10		1.5
3.00		E84AV□□□3024□□□			15	
4.00		E84AV□□□4024□□□	C16	16	20	2.5
5.50		E84AV□□□5524□□□	C20	20		4.0
7.50		E84AV□□□7524□□□				
11.0		E84AV□□□1134□□□	C32	32	30	10.0
15.0		E84AV□□□1534□□□			40	
18.5		E84AV□□□1834□□□	C50	50		16.0
22.0		E84AV□□□2234□□□	C63	63	50	25.0
30.0		E84AV□□□3034□□□	C80	80	70	
37.0		E84AV□□□3734□□□	C100	100	80	50.0
45.0		E84AV□□□4534□□□	C125	125	100	



Netzanschluss

Betrieb ohne Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel	Sicherungsautomat	Schmelzsicherung		Netzanschluss
4pol. Asynchronmotor		Umrichter		EN 60204-1	UL	Querschnitt (ohne Netzdrossel)
P	U_{AC}		I	I	I	q
[kW]	[V]		[A]	[A]	[A]	[mm2]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	C6	6	6	1.0
0.37		E84AV□□□3712□□□			10	
0.55		E84AV□□□5512□□□	C10	10		1.5
0.75		E84AV□□□7512□□□			15	
1.10		E84AV□□□1122□□□	C16	16	20	2.5
1.50		E84AV□□□1522□□□	C20	20	25	4.0
2.20		E84AV□□□2222□□□	C25	25	30	6.0
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	C6	6	6	1.0
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□	C10	10	10	1.5
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□				
3.00		E84AV□□□3024□□□	C16	16	15	2.5
4.00		E84AV□□□4024□□□			20	
5.50		E84AV□□□5524□□□	C25	25		4.0
7.50		E84AV□□□7524□□□	C32	32	25	10.0
11.0		E84AV□□□1134□□□			40	
18.5		E84AV□□□1834□□□	C80	80	60	25.0



Motoranschluss

- Motorleitungen möglichst kurz halten, da sich dies positiv auf das Antriebsverhalten auswirkt.
- Bei Gruppenantrieben (mehrere Motoren an einem Inverter) ist die resultierende Leitungslänge ausschlaggebend. Diese kann mit Hilfe des Gerätehandbuches berechnet werden.
- Spannungsfestigkeit der Motorleitung: 1 kV nach VDE 250-1.
- Kapazitätsbelag
  ≤ 1.5 mm² / AWG 16: $C_{Ader-Ader}$ / $C_{Ader-Schirm}$ ≤ 75 / ≤ 150 pF/m
  ≥ 2.5 mm² / AWG 12: $C_{Ader-Ader}$ / $C_{Ader-Schirm}$ ≤ 100 / ≤ 150 pF/m.

Maximale geschirmte Motorleitunglänge ohne EMV-Grenzwerte bei Schaltfrequenz

Netzbemessungsspannung	Typ. Motorleistung	Produktschlüssel	4 kHz (ohne Grenzwert)		8 kHz (ohne Grenzwert)	16 kHz (ohne Grenzwert)
	4pol. Asynchronmotor	Umrichter	45 °C	40 °C	40 °C	40 °C
U_{in}	P		I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}
[V]	[kW]		[m]	[m]	[m]	[m]
230	0.25	E84AV□□□2512□□□	50	100	50	50
	0.37	E84AV□□□3712□□□				
	0.55	E84AV□□□5512□□□				
	0.75	E84AV□□□7512□□□				
	1.10	E84AV□□□1122□□□				
	1.50	E84AV□□□1522□□□				
	2.20	E84AV□□□2222□□□				
400	0.37	E84AV□□□3714□□□				25
	0.55	E84AV□□□5514□□□				
	0.75	E84AV□□□7514□□□				
	1.10	E84AV□□□1124□□□				
	1.50	E84AV□□□1524□□□				
	2.20	E84AV□□□2224□□□				
	3.00	E84AV□□□3024□□□				
	4.00	E84AV□□□4024□□□				50
	5.50	E84AV□□□5524□□□				
	7.50	E84AV□□□7524□□□				
	11.0	E84AV□□□1134□□□				
	15.0	E84AV□□□1534□□□				
	18.5	E84AV□□□1834□□□	100	150	100	100
	22.0	E84AV□□□2234□□□				
	30.0	E84AV□□□3034□□□				
	37.0	E84AV□□□3734□□□				
	45.0	E84AV□□□4534□□□				
500	0.37	E84AV□□□3714□□□	50	100	25	15
	0.55	E84AV□□□5514□□□				
	0.75	E84AV□□□7514□□□				
	1.10	E84AV□□□1124□□□				
	1.50	E84AV□□□1524□□□				
	2.20	E84AV□□□2224□□□				
	3.00	E84AV□□□3024□□□				



Motoranschluss

Maximale geschirmte Motorleitunglänge ohne EMV-Grenzwerte bei Schaltfrequenz

Netzbemessungsspannung	Typ. Motorleistung	Produktschlüssel	4 kHz (ohne Grenzwert)		8 kHz (ohne Grenzwert)	16 kHz (ohne Grenzwert)
	4pol. Asynchronmotor	Umrichter	45 °C	40 °C	40 °C	40 °C
U_{in}	P		I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}
[V]	[kW]		[m]	[m]	[m]	[m]
500	4.00	E84AV□□□4024□□□	50	100	50	50
	5.50	E84AV□□□5524□□□				
	7.50	E84AV□□□7524□□□				
	11.0	E84AV□□□1134□□□				
	15.0	E84AV□□□1534□□□				
	18.5	E84AV□□□1834□□□	100	150	100	100
	22.0	E84AV□□□2234□□□				
	30.0	E84AV□□□3034□□□				
	37.0	E84AV□□□3734□□□				
	45.0	E84AV□□□4534□□□				

Maximale geschirmte Motorleitunglänge nach Kategorie C2 (Industrie), leitungsgeführt

► Die Werte für I_{max} sind für eine Umgebungstemperatur bis 40°C gültig.

Netzbemessungsspannung	Typ. Motorleistung	Produktschlüssel	Integrierter Filter		Funkentstörfilter SD		Funkentstörfilter LD	
	4pol. Asynchronmotor	Umrichter	4 kHz	8 kHz	4 kHz	8 kHz	4 kHz	8 kHz
U_{in}	P		I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}
[V]	[kW]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
230	0.25	E84AV□□□2512□□□	25	25	50	50	100	50
	0.37	E84AV□□□3712□□□						
	0.55	E84AV□□□5512□□□						
	0.75	E84AV□□□7512□□□						
	1.10	E84AV□□□1122□□□						
	1.50	E84AV□□□1522□□□						
	2.20	E84AV□□□2222□□□						
400	0.37	E84AV□□□3714□□□						
	0.55	E84AV□□□5514□□□						
	0.75	E84AV□□□7514□□□						
	1.10	E84AV□□□1124□□□						
	1.50	E84AV□□□1524□□□						
	2.20	E84AV□□□2224□□□						
	3.00	E84AV□□□3024□□□						
	4.00	E84AV□□□4024□□□						
	5.50	E84AV□□□5524□□□						
	7.50	E84AV□□□7524□□□						
	11.0	E84AV□□□1134□□□						
	15.0	E84AV□□□1534□□□						



Motoranschluss

Maximale geschirmte Motorleitunglänge nach Kategorie C2 (Industrie), leitungsgeführt

► Die Werte für I_{max} sind für eine Umgebungstemperatur bis 40°C gültig.

Netzbemessungsspannung	Typ. Motorleistung	Produktschlüssel	Integrierter Filter		Funkentstörfilter SD		Funkentstörfilter LD	
	4pol. Asynchronmotor	Umrichter	4 kHz	8 kHz	4 kHz	8 kHz	4 kHz	8 kHz
U_{in}	P		I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}	I_{max}
[V]	[kW]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
400	18.5	E84AV□□□1834□□□	25	25			100	100
	22.0	E84AV□□□2234□□□						
	30.0	E84AV□□□3034□□□						
	37.0	E84AV□□□3734□□□						
	45.0	E84AV□□□4534□□□						
500	0.37	E84AV□□□3714□□□			50	25		25
	0.55	E84AV□□□5514□□□						
	0.75	E84AV□□□7514□□□						
	1.10	E84AV□□□1124□□□						
	1.50	E84AV□□□1524□□□						
	2.20	E84AV□□□2224□□□						
	3.00	E84AV□□□3024□□□						
	4.00	E84AV□□□4024□□□				50		50
	5.50	E84AV□□□5524□□□						
	7.50	E84AV□□□7524□□□						
	11.0	E84AV□□□1134□□□						
	15.0	E84AV□□□1534□□□						
	18.5	E84AV□□□1834□□□						100
	22.0	E84AV□□□2234□□□						
	30.0	E84AV□□□3034□□□						
	37.0	E84AV□□□3734□□□						
	45.0	E84AV□□□4534□□□						



Motoranschluss

Betrieb mit Fehlerstrom-Schutzschalter

Wird der Inverter über einen Fehlerstrom-Schutzschalter angeschlossen, so sind unter Berücksichtigung der Tabelle die folgenden Leitungslängen zulässig:

Fehlerstrom-Schutzschalter 30 mA:
- 0.25 ... 2.2 kW bis 25 m geschirmte Motorleitung mit integrierte Funk-Entstörmaßnahmen
- 0.25 ... 15 kW bis 25 m geschirmte Motorleitung mit Funkentstörfilter SD.

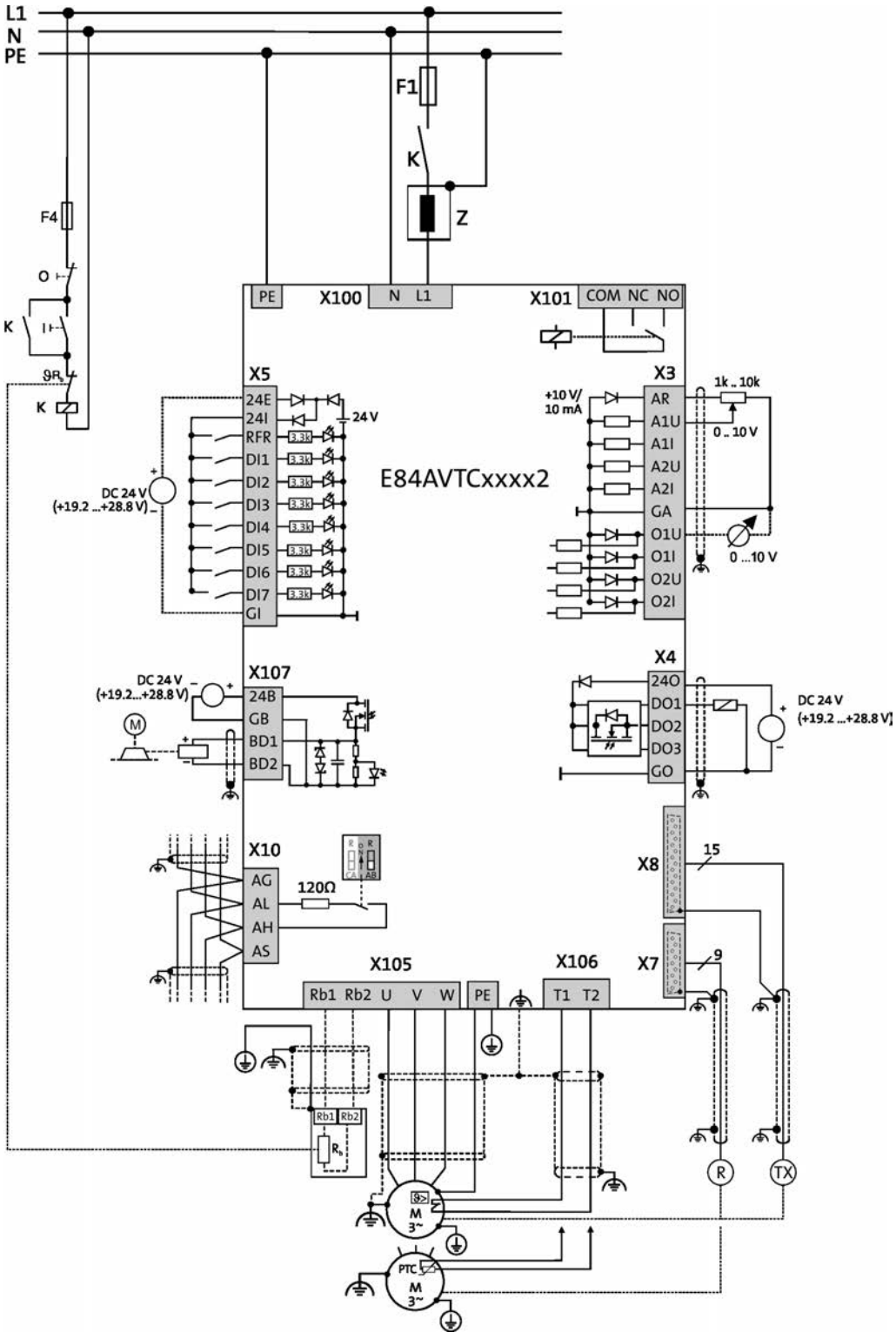
Fehlerstrom-Schutzschalter 300 mA:
- 0.25 ... 45 kW bis 25 m geschirmte Motorleitung mit integrierte Funk-Entstörmaßnahmen
- 0.25 ... 45 kW bis 50 m geschirmte Motorleitung mit Funkentstörfilter LD.

► Mit dem Einsatz von Funkentstörfiltern SD ist die Einhaltung von C1 leitungsgeführt realisierbar (bis 25 m geschirmte Motorleitung).
► Bei 0.25 ... 2.2 kW (230 V) mit Funkentstörfilter LL ist C1 und ein Fehlerstrom <3.5 mA realisierbar (bis 5 m geschirmte Motorleitung).



Anschlusspläne

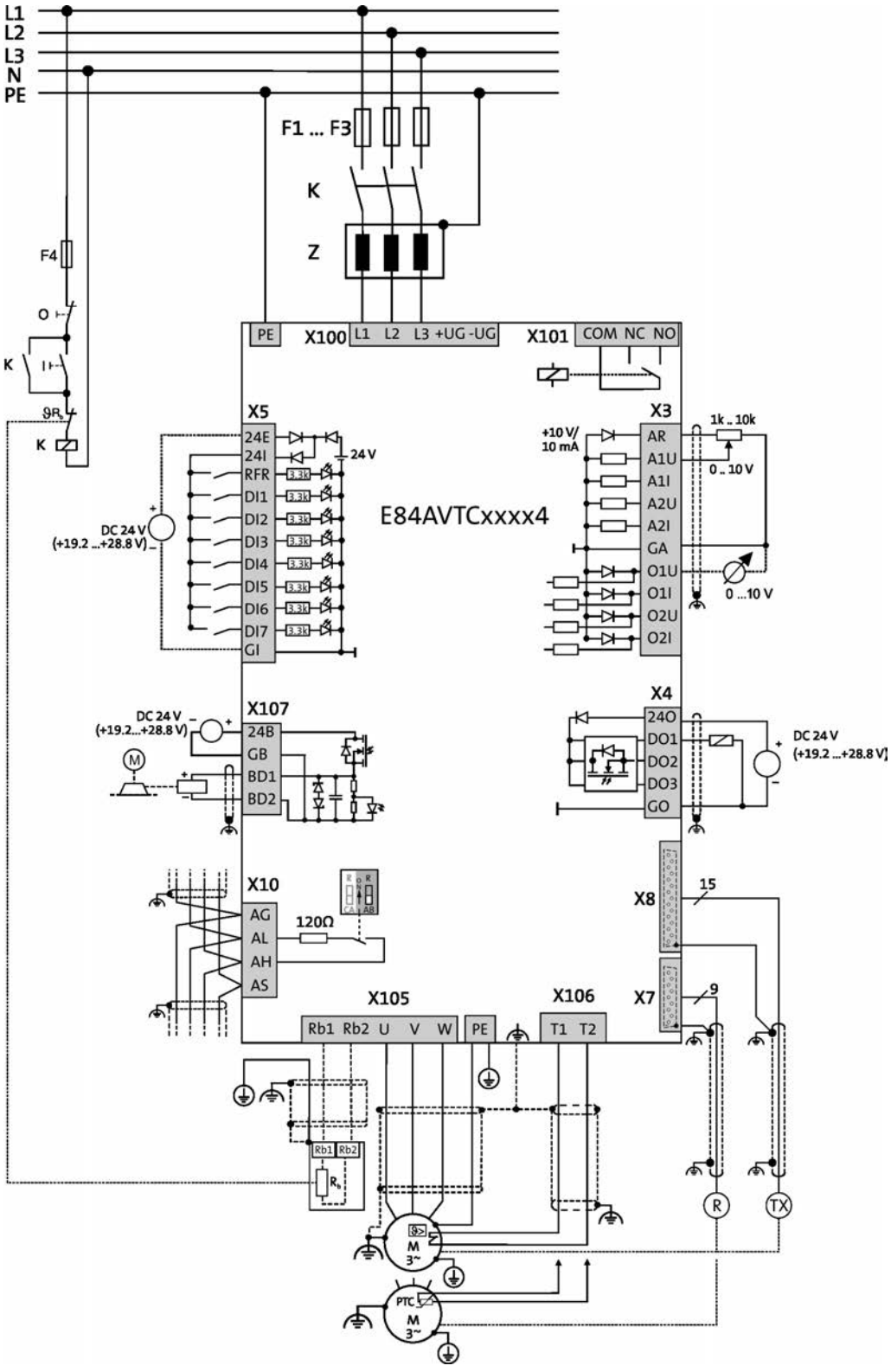
Verdrahtungsbeispiel Inverter Drives 8400 TopLine an 1 x 230 V





Anschlusspläne

Verdrahtungsbeispiel Inverter Drives 8400 TopLine an 3 x 400 V





Steueranschlüsse

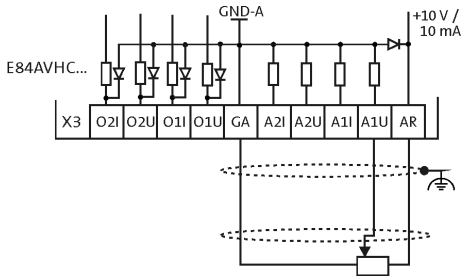
Ausprägung	
	8400 TopLine
Analoge Eingänge	
Anzahl	2 Wahlweise: Spannungs- oder Stromeingang
Auflösung	10 Bit + Vorzeichen
Wertebereich	0 ... +/- 10 V, 0/4 ... 20 mA
Analoge Ausgänge	
Anzahl	2 Wahlweise: Spannungs- oder Stromausgang
Auflösung	10 Bit
Wertebereich	0 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA
Digitale Eingänge	
Anzahl	8
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)
Max. Eingangsstrom	11 mA
Funktion	4 Eingänge wahlweise als Frequenzeingang (200 kHz, 2-spurig) nutzbar
Digitale Ausgänge	
Anzahl	4
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)
Max. Ausgangsstrom	1 x 2.5 A, (basisisoliert, mit Funkenlöschglied, z.B. für 24-V-Betriebsbremse) 3 x 50 mA
Relais	
Anzahl	1
Kontakt	Wechsler
Anschluss AC	250 V, 3 A
Anschluss DC	24 V, 2 A ... 240 V, 0.16 A
Externe DC-Versorgung	
Bemessungsspannung [1)]	24 V
Schnittstellen	
CANopen	Integriert Funktionsisoliert Max. Übertragungsrate 1000 kBit/s DIP-Schalter für Adresse, Baudrate, Busabschluss
Erweiterungen	Optional Kommunikationsmodul
Sicherheitstechnik	Optional Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
Antriebsschnittstelle	
Achsbus	für Querkommunikation und Synchronisation mehrerer 8400 TopLine
Encodereingang	Sub-D, 15-polig Multi-Encodereingang für: TTL-Inkrementalgeber, SinCos Inkremental- oder Absolutwertgeber, SSI-Absolutwertgeber Auswertung Temperaturfühler KTY Über 4 digitale Eingänge: HTL, 2/4-spurig, 200 kHz
Resolvereingang	Sub-D, 9-polig

[1)] Zur netzunabhängigen Versorgung der Steuerelektronik

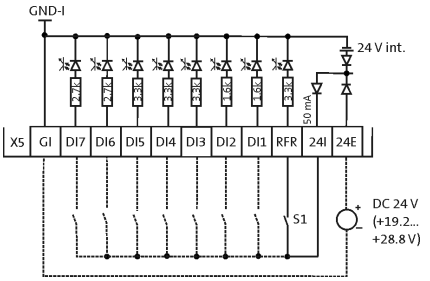


Steueranschlüsse

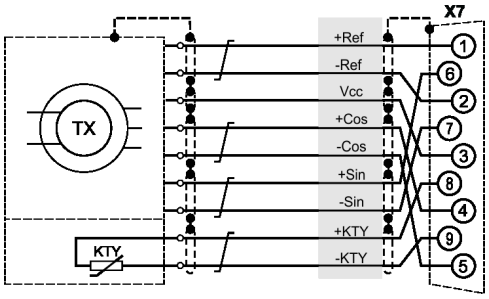
Anschluss analoge Eingänge und Ausgänge



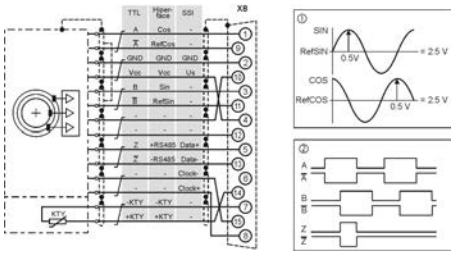
Anschluss digitale Eingänge und Ausgänge



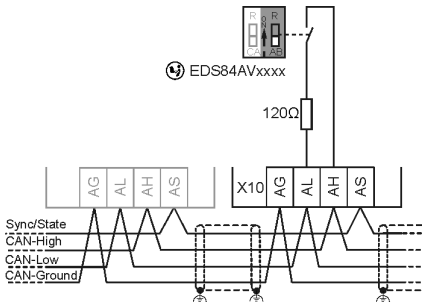
Anschluss Resolver



Anschluss Encoder



Anschluss Achsbus





Memory Modul

Alle Geräte-Einstellungen des 8400 sind auf einem steckbaren Speicherbaustein, dem Memory Modul, abgelegt. Das Memory Modul garantiert einen schnellen und fehlerfreien Tausch der Geräte.

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Memory Modul	• Für 8400 StateLine, HighLine, Topline und protec • Verpackungseinheit: 5 Stück	E84AYM10S/M

► Jeder Inverter ist ab Werk mit einem Memory Modul bestückt

Sicherheitstechnik (STO)

Die Ausführungen 8400 StateLine, HighLine und TopLine sind optional mit Sicherheitstechnik „Sicher abgeschaltetes Moment, STO“ ausgestattet. Das hilft ihnen, Steuerungsaufwand zu reduzieren, Platz im Schaltschrank zu sparen sowie schlank zu verdrahten. Die Sicherheitstechnik ist zertifiziert nach EN ISO 13849-1 (Kat. 4, PL e), EN 61508/EN 62061 (SIL 3).

Die Inverter können optional mit integrierter Sicherheitstechnik (STO) bezogen werden. Der Produktschlüssel des Inverters trägt in diesem Fall an der 14. Stelle ein "**B**".
Als Beispiel ein StateLine 230 V, 0,55 kW, Einbaugerät mit Sicherheitstechnik: E84AVSCE5512S**B**0



8400 StateLine mit Sicherheitstechnik



Kommunikationsmodul EtherCAT®

Ein Kommunikationsmodul dient zur Anbindung des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine an ein Bus-System.



Kommunikationsmodul EtherCAT

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
EtherCAT		• Distributed Clock • 5 LEDs zur Statusanzeige • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • Anschlussmöglichkeit für separate 24-V-Versorgung	MCI	E84AYCETV/S

4.4

► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Kommunikationsmodul EtherCAT® bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**ETXXX**

► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E84AYCETV/S
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			EtherCAT
Schutzart			
EN 60529			IP20
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
EN 61800-5-1	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul EtherCAT®

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E84AYCETV/S
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			CoE (CANopen over EtherCAT)
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			1
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 16
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 65535
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Ein Kommunikationsmodul dient zur Anbindung des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine an ein Bus-System.



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
EtherNet/IP		• 5 LEDs zur Statusanzeige • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • Adresse über 2 Drehcodier-Schalter einstellbar • TCP/IP-Kanal • Zertifiziert nach ODVA (Open Device Vendor Association) • Unterstützte Assembly-Objektinstanzen nach ODVA: 20, 21, 22, 23 und 70, 71, 72, 73 • Unterstützte Assembly-Objektinstanzen herstellerspezifisch (Costum): 110 und 111 • Anschlussmöglichkeit für separate 24-V-Versorgung	MCI	E84AYCEOV/S

► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Kommunikationsmodul EtherNET/IP bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**EOXXX**
► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E84AYCEOV/S
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			EtherNet/IP
Schutzart			
EN 60529			IP20
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
EN 61800-5-1	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul EtherNet/IP

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E84AYCEOV/S
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 / EN50173
Kommunikationsprofil			EtherNET/IP, AC Drive
Baudrate			
	b	[MBit/s]	10/100 (Vollduplex/Halbduplex)
Bus-Teilnehmer			
			Slave (Adapter)
Netzwerktopologie			
			Baum, Stern und Linie
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 16
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 254 im Subnetz
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100



Kommunikationsmodul Ethernet POWERLINK

Ein Kommunikationsmodul dient zur Anbindung des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine an ein Bus-System.



Kommunikationsmodul POWERLINK

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
Ethernet POWERLINK CN		• Sync Mode, Multiplex Mode • 5 LEDs zur Statusanzeige • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Kollision • Adresse über 2 Drehcodier-Schalter einstellbar • Anschlussmöglichkeit für separate 24-V-Versorgung	MCI	E84AYCECV/S

- ► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Kommunikationsmodul POWERLINK bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**ECXXX**
- ► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E84AYCECV/S
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			Ethernet POWERLINK CN
Schutzart			
EN 60529			IP20
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
EN 61800-5-1	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul Ethernet POWERLINK

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E84AYCECV/S
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			EPL 2.0
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			Controlled Node (CN)
Netzwerktopologie			
			Baum, Stern und Linie
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			1
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 16
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 239
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Ein Kommunikationsmodul dient zur Anbindung des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine an ein Bus-System.



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
PROFIBUS		• 5 LEDs zur Statusanzeige • Sub-D-Anschluss • Adresse über DIP-Schalter einstellbar	MCI	E84AYCPMV/S

4.4

► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Kommunikationsmodul PROFIBUS bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**PMXXX**
► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E84AYCPMV/S
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			PROFIBUS
Schutzart			
EN 60529			IP20
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
EN 61800-5-1	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul PROFIBUS

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E84AYCPMV/S
Kommunikation			
Medium			RS 485
Kommunikationsprofil			PROFIBUS-DP-V1 PROFIBUS-DP-V0
Geräteprofil			PROFIdrive, Version 3
Baudrate			
	b	[kBit/s]	9.6 ... 12 000 (automatische Erkennung)
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie mit Repeater: Linie oder Baum ohne Repeater:
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 16
DP-Nutzdatenlänge			
			Optionaler Parameterkanal (4 Wörter) + Prozessdatenwörter
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			Je Bussegment 31 Slaves + 1 Master Mit Repeatern: 125
Max. Leitungslänge			
pro Bussegment	l_{max}	[m]	1200 (abhängig vom verwendeten Kabeltyp und der Baudrate)



Kommunikationsmodul PROFINET

Ein Kommunikationsmodul dient zur Anbindung des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine an ein Bus-System.



Kommunikationsmodul PROFINET

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Kommunikationsmodul				
PROFINET		• 5 LEDs zur Statusanzeige • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity • TCP/IP-Kanal • Anschlussmöglichkeit für separate 24-V-Versorgung	MCI	E84AYCERV/S

4.4

- ► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Kommunikationsmodul PROFINET bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**ERXXX**
- ► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Normen und Einsatzbedingungen

Produktschlüssel			
			E84AYCERV/S
Ausprägung			
Kommunikationsmodul			PROFINET
Schutzart			
EN 60529			IP20
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Isolationsspannung zur Bezugserde PE			
EN 61800-5-1	U_{AC}	[V]	50.0



Kommunikationsmodul PROFINET

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			
			E84AYCERV/S
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			PROFINET RT Conf. Class B
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			Slave (Device)
Netzwerktopologie			
			Linie
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			1
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 16
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100





Bremswiderstände

Zum Abbremsen größerer Trägheitsmomente oder bei längerem generatorischen Betrieb ist ein externer Bremswiderstand erforderlich. Er wandelt Bremsenergie in Wärme um.

Die in der nachfolgenden Tabelle empfohlenen Bremswiderstände sind auf ca. 1.5-fache generatorische Leistung ausgelegt bei einer Zykluszeit von 15/135 s (Brems-/Pausen-Verhältnis). Diese Bremswiderstände erfüllen im Allgemeinen die üblichen Anforderungen von Standardanwendungen.

Die Bremswiderstände sind mit einem Temperaturschalter (potenzialfreier Öffner) ausgestattet.



Bremswiderstand ERBM...(IP50)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Bremswiderstand					
P	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	ERBM180R050W	180.0	0.050	7.50	175 x 20.6 x 40	0.3
0.37		E84AV□□□3712□□□						
0.55		E84AV□□□5512□□□	ERBM100R100W	100.0	0.10	15.0	240 x 80 x 95	0.5
0.75		E84AV□□□7512□□□						
1.10		E84AV□□□1122□□□	ERBP033R200W	33.0	0.20	30.0	240 x 41 x 122	1.0
1.50		E84AV□□□1522□□□						
2.20		E84AV□□□2222□□□	ERBP033R300W		0.30	45.0	320 x 41 x 122	1.4
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	ERBM390R100W	390.0	0.10	15.0	235 x 20.6 x 40	0.4
0.55		E84AV□□□5514□□□						
0.75		E84AV□□□7514□□□						
1.10		E84AV□□□1124□□□	ERBP180R200W	180.0	0.20	30.0	240 x 41 x 122	1.0
1.50		E84AV□□□1524□□□						
2.20		E84AV□□□2224□□□	ERBP180R300W		0.30	45.0	320 x 41 x 122	1.4



Bremswiderstände

Für Standardanwendungen empfehlen wir die folgenden Kombinationen:
E84AV□□□3024□□0 und ERBP082R200W
E84AV□□□4024□□0 und ERBS047R400W
E84AV□□□5524□□0 und ERBS047R800W
E84AV□□□7524□□0 und ERBS027R01K2
E84AV□□□1134□□0 und ERBS027R01K2
E84AV□□□1534□□0 und ERBS018R01K4
E84AV□□□1834□□0 und ERBS015R02K4
E84AV□□□2234□□0 und ERBS015R02K4.

Weitere mögliche Kombinationen:



Bremswiderstand ERBP...(IP21) und ERBS...(IP65)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Bremswiderstand					
P	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
3.00	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3024□□□	ERBP082R200W	82.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS082R780W		0.78	117	666 x 124 x 122	4.0
4.00		E84AV□□□4024□□□	ERBS047R400W	47.0	0.40	60.0	400 x 110 x 105	2.3
			ERBS047R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
5.50		E84AV□□□5524□□□	ERBS047R400W		0.40	60.0	400 x 110 x 105	2.3
			ERBS047R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
7.50		E84AV□□□7524□□□	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
11.0		E84AV□□□1134□□□	ERBP027R200W		0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
15.0		E84AV□□□1534□□□	ERBS018R800W	18.0	0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS018R01K4		1.40	210	1110 x 110 x 105	6.2
			ERBS018R02K8		2.80	420	1110 x 200 x 105	12.0
18.5		E84AV□□□1834□□□	ERBS015R800W	15.0	0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS015R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBS015R02K4		2.40	420	1020 x 200 x 105	10.0
22.0		E84AV□□□2234□□□	ERBS015R800W		0.80	120	710 x 110 x 105	3.9
			ERBS015R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBS015R02K4		2.40	420	1020 x 200 x 105	10.0
30.0		E84AV□□□3034□□□	ERBG075D01K9	7.5	1.90	285	486 x 236 x 302	9.5
37.0		E84AV□□□3734□□□						
45.0		E84AV□□□4534□□□						



Netzdrosseln

Eine Netzdrossel ist eine Induktivität, die in die Netzleitung des Versorgungsmoduls geschaltet wird. Beim Einsatz einer Netzdrossel ergeben sich folgende Vorteile:

- **Weniger Netzrückwirkungen:**
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- **Reduzierung des effektiven Netzstroms:**
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung

Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit Funkentstörfilter eingesetzt werden.

Bitte beachten:
Beim Einsatz einer Netzdrossel ist die Netzspannung am Eingang des Inverters leicht reduziert – typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt ca. 4%.



Netzdrossel

Betrieb mit Bemessungsleistung

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Netzdrossel			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	ELN1-0900H005	5.00	75 x 66 x 82	1.1
0.37		E84AV□□□3712□□□				
0.55		E84AV□□□5512□□□	ELN1-0500H009	9.00		
0.75		E84AV□□□7512□□□				
1.10		E84AV□□□1122□□□	ELN1-0250H018	18.0	96 x 96 x 90	2.1
1.50		E84AV□□□1522□□□				
2.20		E84AV□□□2222□□□				
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EZAELN3002B153	2.00	56 x 77 x 100	0.5
0.55		E84AV□□□5514□□□	EZAELN3004B742	4.00	60 x 95 x 115	1.3
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□				
1.50		E84AV□□□1524□□□	EZAELN3006B492	6.00	69 x 95 x 120	1.5
2.20		E84AV□□□2224□□□				
3.00		E84AV□□□3024□□□	EZAELN3008B372	8.00	85 x 120 x 140	1.9
4.00		E84AV□□□4024□□□	EZAELN3010B292	10.0		2.0
5.50		E84AV□□□5524□□□	EZAELN3016B182	16.0	95 x 120 x 140	2.7
7.50		E84AV□□□7524□□□	EZAELN3020B152	20.0	95 x 155 x 165	3.8
11.0		E84AV□□□1134□□□	EZAELN3025B122	25.0	110 x 155 x 170	5.8
15.0		E84AV□□□1534□□□ [1)]	EZAELN3035B841	35.0		6.0
18.5		E84AV□□□1834□□□	EZAELN3045B651	45.0	112 x 185 x 200	8.3
22.0		E84AV□□□2234□□□ [1)]	EZAELN3050B591	50.0	112 x 185 x 210	8.4
30.0		E84AV□□□3034□□□ [1)]	EZAELN3063B471	63.0	122 x 185 x 210	9.7
37.0		E84AV□□□3734□□□ [1)]	EZAELN3080B371	80.0	125 x 210 x 240	12.5
45.0		E84AV□□□4534□□□ [1)]	EZAELN3090B331	90.0	115 x 267 x 205	11.5

[1)] Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel

► Bei einigen Invertern kann anstelle einer Netzdrossel ein Netzfilter (Kombination aus Funkentstörfilter und Netzdrossel) eingesetzt werden. Informationen hierzu unter „Funkentstörung“.



Netzdrosseln

Betrieb mit erhöhter Leistung



Netzdrossel

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Netzdrossel			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.37	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	ELN1-0900H005	5.00	75 x 66 x 82	1.1
0.55		E84AV□□□3712□□□ 1)				
0.75		E84AV□□□5512□□□	ELN1-0500H009	9.00		
1.10		E84AV□□□7512□□□ 1)				
1.50		E84AV□□□1122□□□	ELN1-0250H018	18.0	96 x 96 x 90	2.1
2.20		E84AV□□□1522□□□ 1)				
0.55	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EZAELN3002B153	2.00	56 x 77 x 100	0.5
0.75		E84AV□□□5514□□□	EZAELN3004B742	4.00	60 x 95 x 115	1.3
1.10		E84AV□□□7514□□□ 1)				
1.50		E84AV□□□1124□□□				
2.20		E84AV□□□1524□□□	EZAELN3006B492	6.00	69 x 95 x 120	1.5
3.00		E84AV□□□2224□□□ 1)	EZAELN3008B372	8.00	85 x 120 x 140	1.9
4.00		E84AV□□□3024□□S 1)	EZAELN3010B292	10.0		2.0
		E84AV□□□3024□□0				
5.50		E84AV□□□4024□□□	EZAELN3016B182	16.0	95 x 120 x 140	2.7
7.50		E84AV□□□5524□□□ 1)	EZAELN3020B152	20.0	95 x 155 x 165	3.8
11.0		E84AV□□□7524□□□	EZAELN3025B122	25.0	110 x 155 x 170	5.8
15.0		E84AV□□□1134□□□ 1)	EZAELN3030B982	30.0	110 x 155 x 167	5.9
22.0		E84AV□□□1834□□□ 1)	EZAELN3045B651	45.0	112 x 185 x 200	8.3
30.0		E84AV□□□2234□□□ 1)	EZAELN3063B471	63.0	122 x 185 x 210	9.7
37.0		E84AV□□□3034□□□ 1)	EZAELN3080B371	80.0	125 x 210 x 240	12.5
45.0		E84AV□□□3734□□□ 1)	EZAELN3090B331	90.0	115 x 267 x 205	11.5
55.0		E84AV□□□4534□□□ 1)	EZAELN3100B301	100	139 x 267 x 205	16.5

1) Betrieb nur zulässig mit Netzdrossel



Funkentstörung

Funkentstör- und Netzfilter dienen zur Einhaltung von EMV-Anforderungen nach europäischer Norm EN 61800-3. Hierin sind EMV-Anforderungen für elektrische Antriebssysteme in verschiedenen Kategorien festgelegt.
Kategorie C1 findet Anwendung in öffentlichen Netzen (Wohnbereiche). Die Kategorie C1 entspricht hinsichtlich der Grenzwerte der Klasse B nach EN 55011.
Kategorie C2 findet Anwendung in Industriebereichen, im Ermessen des fachkundigen, verantwortlichen Anwenders aber auch in Wohnbereichen. Die Kategorie C2 entspricht hinsichtlich der Grenzwerte der Klasse A nach EN 55011.



Funkentstörfilter

Bei erhöhten Anforderungen an die leitungsgebundene Störaussendung, die mit den im Inverter integrierten Funkentstörmaßnahmen (C2 bis 25 m geschirmte Motorleitung) nicht erreichbar sind, können externe Filter eingesetzt werden. Die Filter können unterhalb oder neben den Invertern montiert werden.

Verfügbare Funkentstör- und Netzfilter

Ausprägung				
Filter	Funkentstörfilter LL (Low Leakage) E84AZESR□□□□LL	Funkentstörfilter SD (Short Distance) E84AZESR□□□□SD	Funkentstörfilter LD (Long Distance) E84AZESR□□□□LD	Netzfilter LD (Long Distance) I0FAE□□□F100D000□S
Kategorie C1				
	Bis 5 m geschirmte Motorleitung [1)]	Bis 25 m geschirmte Motorleitung [1)]	Bis 50 m geschirmte Motorleitung [1)]	Bis 50 m geschirmte Motorleitung [1)]
Kategorie C2				
		Bis 50 m geschirmte Motorleitung [1)]	Bis 100 m geschirmte Motorleitung [1)]	Bis 100 m geschirmte Motorleitung [1)]
Leistungsbereich				
	0.25 ... 2.2 kW, 230 V	0.25 ... 15 kW	0.25 ... 18.5 kW	22 ... 45 kW
Merkmale				
	• Für die Installation in ortsveränderlichen Anlagen, Ableitstrom < 3.5 mA (bis 5 m geschirmte Motorleitung)	• Optimiert auf niedrigen Ableitstrom.	• 0,25 bis 15 kW: 50 - 100 m bei max. 40 °C Umgebungstemperatur und max. 4 kHz Schaltfrequenz.	• Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter.

[1)] 37 - Detailangaben zu maximalen Motorleitungslängen.



Funkentstörung

Betrieb mit Bemessungsleistung

► Funkentstörfilter LL (Low Leakage)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712LL	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.37		E84AV□□□3712□□□				
0.55		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512LL	9.00	262 x 70 x 60	1.0
0.75		E84AV□□□7512□□□				
1.10		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222LL	22.0	317 x 70 x 60	1.6
1.50		E84AV□□□1522□□□				
2.20		E84AV□□□2222□□□				

4.4

► Funkentstörfilter SD (Short Distance)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712SD	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.37		E84AV□□□3712□□□				
0.55		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512SD	9.00	262 x 70 x 60	1.0
0.75		E84AV□□□7512□□□				
1.10		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222SD	22.0	317 x 70 x 60	1.6
1.50		E84AV□□□1522□□□				
2.20		E84AV□□□2222□□□				
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	E84AZESR7514SD	3.30	262 x 70 x 60	1.1
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□	E84AZESR2224SD	7.30	317 x 70 x 60	1.4
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□				
3.00		E84AV□□□3024□□S	E84AZESR3024SD	9.80		1.5
		E84AV□□□3024□□0	E84AZESR5524SD	18.0	306 x 140 x 60	3.1
4.00		E84AV□□□4024□□□				
5.50		E84AV□□□5524□□□				
7.50		E84AV□□□7524□□□	E84AZESR1534SD	29.0	361 x 140 x 60	4.4
11.0		E84AV□□□1134□□□				
15.0		E84AV□□□1534□□□				



Funkentstörung

Betrieb mit Bemessungsleistung

► Funkentstörfilter LD (Long Distance)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.25	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712LD	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.37		E84AV□□□3712□□□				
0.55		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512LD	9.00	262 x 70 x 60	1.0
0.75		E84AV□□□7512□□□				
1.10		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222LD	22.0	317 x 70 x 60	1.6
1.50		E84AV□□□1522□□□				
2.20		E84AV□□□2222□□□				
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	E84AZESR7514LD	3.30	262 x 70 x 60	1.1
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□	E84AZESR2224LD	7.30	317 x 70 x 60	1.2
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□				
3.00		E84AV□□□3024□□S	E84AZESR3024LD	9.80		1.3
		E84AV□□□3024□□0	E84AZESR5524LD	18.0	306 x 140 x 60	2.4
4.00		E84AV□□□4024□□□				
5.50		E84AV□□□5524□□□				
7.50		E84AV□□□7524□□□	E84AZESR1534LD	29.0	361 x 140 x 60	3.3
11.0		E84AV□□□1134□□□				
15.0		E84AV□□□1534□□□				
18.5		E84AV□□□1834□□□	I0FAE318F100D0000S	50.4	436 x 205 x 90	7.1

► Netzfilter LD (Long Distance)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Netzfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
22.0	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□2234□□□	I0FAE322F100D0000S	43.0	436 x 205 x 90	14.0
30.0		E84AV□□□3034□□□	I0FAE330F100D0000S	55.0	590 x 250 x 105	23.0
37.0		E84AV□□□3734□□□	I0FAE337F100D0000S	69.0		25.0
45.0		E84AV□□□4534□□□	I0FAE345F100D0001S	100	519 x 250 x 105	32.0



Funkentstörung

Betrieb mit erhöhter Leistung

► Funkentstörfilter LL (Low Leakage)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.37	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712LL	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.55		E84AV□□□3712□□□				
0.75		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512LL	9.00	262 x 70 x 60	1.0
1.10		E84AV□□□7512□□□				
1.50		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222LL	22.0	317 x 70 x 60	1.6
2.20		E84AV□□□1522□□□				

► Funkentstörfilter SD (Short Distance)

4.4

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.37	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712SD	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.55		E84AV□□□3712□□□				
0.75		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512SD	9.00	262 x 70 x 60	1.0
1.10		E84AV□□□7512□□□				
1.50		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222SD	22.0	317 x 70 x 60	1.6
2.20		E84AV□□□1522□□□				
0.55	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	E84AZESR7514SD	3.30	262 x 70 x 60	1.1
0.75		E84AV□□□5514□□□				
1.10		E84AV□□□7514□□□				
1.50		E84AV□□□1124□□□	E84AZESR2224SD	7.30	317 x 70 x 60	1.4
2.20		E84AV□□□1524□□□				
3.00		E84AV□□□2224□□□				
4.00		E84AV□□□3024□□S	E84AZESR3024SD	9.80		1.5
		E84AV□□□3024□□0	E84AZESR5524SD	18.0	306 x 140 x 60	3.1
5.50		E84AV□□□4024□□□				
7.50		E84AV□□□5524□□□				
11.0		E84AV□□□7524□□□	E84AZESR1534SD	29.0	361 x 140 x 60	4.4
15.0		E84AV□□□1134□□□				



Funkentstörung

Betrieb mit erhöhter Leistung

► Funkentstörfilter LD (Long Distance)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Funkentstörfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
0.37	1 AC 180 ... 264	E84AV□□□2512□□□	E84AZESR3712LD	5.00	212 x 70 x 60	0.8
0.55		E84AV□□□3712□□□				
0.75		E84AV□□□5512□□□	E84AZESR7512LD	9.00	262 x 70 x 60	1.0
1.10		E84AV□□□7512□□□				
1.50		E84AV□□□1122□□□	E84AZESR2222LD	22.0	317 x 70 x 60	1.6
2.20		E84AV□□□1522□□□				
0.55	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	E84AZESR7514LD	3.30	262 x 70 x 60	1.1
0.75		E84AV□□□5514□□□				
1.10		E84AV□□□7514□□□				
1.50		E84AV□□□1124□□□	E84AZESR2224LD	7.30	317 x 70 x 60	1.2
2.20		E84AV□□□1524□□□				
3.00		E84AV□□□2224□□□				
4.00		E84AV□□□3024□□S	E84AZESR3024LD	9.80		1.3
		E84AV□□□3024□□0	E84AZESR5524LD	18.0	306 x 140 x 60	2.4
5.50		E84AV□□□4024□□□				
7.50		E84AV□□□5524□□□				
11.0		E84AV□□□7524□□□	E84AZESR1534LD	29.0	361 x 140 x 60	3.3
15.0		E84AV□□□1134□□□				

► Netzfilter LD (Long Distance)

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Netzfilter			
P	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
22.0	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□1834□□□	I0FAE322F100D0000S	43.0	436 x 205 x 90	14.0
30.0		E84AV□□□2234□□□	I0FAE322F100D0001S	55.0	365 x 205 x 90	18.5
37.0		E84AV□□□3034□□□	I0FAE337F100D0000S	69.0	590 x 250 x 105	25.0
45.0		E84AV□□□3734□□□	I0FAE345F100D0001S	100	519 x 250 x 105	32.0
55.0		E84AV□□□4534□□□				



Sinusfilter

Ein Sinusfilter in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit und die kapazitiven Umladeströme, die beim Inverterbetrieb auftreten.

Einsetzbarkeit:
- Sinusfilter nur mit Standard-Asynchronmotoren 0 ... 550 V einsetzen
- Betrieb nur mit U/f- oder U/f²-Kennliniensteuerung
- Schaltfrequenz fest auf den angegebenen Wert einstellen
- Ausgangsfrequenz der Inverter Drives 8400 auf den angegebenen Wert begrenzen



Sinusfilter

Betrieb mit Bemessungsleistung

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsinduktivität	Schaltfrequenz	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Sinusfilter			
P	U_{AC}			L_N	f_{ch}	m
[kW]	[V]			[mH]	[kHz]	[kg]
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EZS3-004A200	11.0	4 8	4.0
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□				
1.50		E84AV□□□1524□□□	EZS3-010A200	5.10		5.5
2.20		E84AV□□□2224□□□				
3.00		E84AV□□□3024□□□				
4.00		E84AV□□□4024□□□	EZS3-017A200	3.07		8.5
5.50		E84AV□□□5524□□□				
7.50		E84AV□□□7524□□□	EZS3-024A200	2.50		14.5
11.0		E84AV□□□1134□□□	EZS3-032A200	2.00		19.0
15.0		E84AV□□□1534□□□	EZS3-037A200	1.70		21.0
18.5		E84AV□□□1834□□□	EZS3-048A200	1.20		25.5
22.0		E84AV□□□2234□□□	EZS3-061A200	1.00		33.5
30.0		E84AV□□□3034□□□	EZS3-072A200	0.95		37.0
37.0		E84AV□□□3734□□□	EZS3-090A200	0.80		53.0
45.0		E84AV□□□4534□□□	EZS3-115A200	0.70	2 4	66.0



Sinusfilter

Betrieb mit erhöhter Leistung

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsinduktivität	Schaltfrequenz	Masse
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	Sinusfilter			
P	U_{AC}			L_N	f_{ch}	m
[kW]	[V]			[mH]	[kHz]	[kg]
0.55	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EZS3-010A200	5.10	4 8	5.5
0.75		E84AV□□□5514□□□				
1.10		E84AV□□□7514□□□				
1.50		E84AV□□□1124□□□				
2.20		E84AV□□□1524□□□				
3.00		E84AV□□□2224□□□				
4.00		E84AV□□□3024□□□	EZS3-017A200	3.07		8.5
5.50		E84AV□□□4024□□□				
7.50		E84AV□□□5524□□□	EZS3-024A200	2.50		14.5
11.0		E84AV□□□7524□□□				
15.0		E84AV□□□1134□□□	EZS3-037A200	1.70		21.0
22.0		E84AV□□□1834□□□	EZS3-061A200	1.00		33.5
30.0		E84AV□□□2234□□□				
37.0		E84AV□□□3034□□□	EZS3-072A200	0.95		37.0
45.0		E84AV□□□3734□□□	EZS3-090A200	0.80		53.0
55.0		E84AV□□□4534□□□	EZS3-115A200	0.70	2 4	66.0



Bemessungsdaten Versorgungsmodule

► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.

						
Produktschlüssel						
Versorgungsmodul			E94APNE0104	E94APNE0364	E94APNE1004	E94APNE2454
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	4.90	17.5	48.6	119
Ohne Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	3.60	13.0	36.2	88.6
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
	$I_{N, AC}$	[A]	8.0	29.0	82.0	200.0
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	10.0	36.0	100.0	245.0

4.4

Daten für 60 s Überlast

Max. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	15.0	54.0	150.0	368.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	7.5	27.0	75.0	183.5
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	120.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	60.0			
Max. Ausgangsleistung [1)]						
	$P_{max, 1}$	[kW]	7.4	26.3	72.9	179.0

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	40.0	108.0	200.0	368.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	7.5	27.0	75.0	183.5
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	0.5			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	4.5			
Max. kurzzeit. Ausgangsleistung [1)]						
	$P_{max, 2}$	[kW]	19.6	52.5	146.0	357.0

[1)] Netzfilter erforderlich, ohne Netzfilter reduzieren sich die angegebenen Werte für P_{max}



Bemessungsdaten Versorgungsmodule

► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.

						
Produktschlüssel						
Versorgungsmodul			E94APNE0104	E94APNE0364	E94APNE1004	E94APNE2454
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	4.90	17.5	48.6	119
Ohne Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	3.60	13.0	36.2	88.6
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	10.0	36.0	100.0	245.0
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.055	0.110	0.230	0.550
Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	350		383	
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481		510	
Breite	b	[mm]	60	120	210	390
Tiefe	t	[mm]	288			
Masse						
	m	[kg]	2.6	5.3	13.5	28.5

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper						
	P_N	[kW]	2.6	8.7	17.0	30.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper						
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	43.8	105.1	187.7
Einschaltzeit						
	t_{on}	[s]	1.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	3.8	2.5	3.1	
Min. Bremswiderstand						
	R_{min}	[Ω]	27.0	12.0	5.0	2.8



Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.
- ► Netzfilter erforderlich, siehe folgende Seiten

						
Produktschlüssel						
Versorgungs- / Rückspeisemodul			E94ARNE0134		E94ARNE0244	
Betriebsart						
			Einspeisung	Rückspeisung	Einspeisung	Rückspeisung
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	15.0	7.50	27.0	13.5
Netzspannungsbereich						
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 340 V-0% ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %			
Netzbemessungsstrom						
	$I_{N, AC}$	[A]	26.0	13.0	47.0	23.5
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	32.0	16.0	57.0	29.0

4.4

Daten für 60 s Überlast

Max. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	48.0	24.0	86.0	44.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	20.0	9.8	35.0	18.0
Überlastzeit						
	t_{ol}	[s]	60.0			
Erholzeit						
	t_{re}	[s]	120.0			
Max. Ausgangsleistung						
	$P_{max, 1}$	[kW]	22.4	11.2	40.5	20.2

Daten für 0.5 s Überlast

Max. kurzzeit. Zwischenkreisstrom						
	I_{max}	[A]	96.0	48.0	171.0	87.0
Reduzierter Zwischenkreisstrom						
	$I_{red, DC}$	[A]	20.0	9.8	35.0	18.0
Max. kurzzeit. Ausgangsleistung						
	$P_{max, 2}$	[kW]	44.9	22.4	81.1	40.5
mit Bremschopperunterstützung	$P_{max, 2}$	[kW]		35.1		59.6



Bemessungsdaten Versorgungs-/Rückspeisemodule

- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.
- ► Netzfilter erforderlich, siehe folgende Seiten

						
Produktschlüssel						
Versorgungs- / Rückspeisemodul			E94ARNE0134		E94ARNE0244	
Betriebsart						
			Einspeisung	Rückspeisung	Einspeisung	Rückspeisung
Bemessungsleistung						
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	15.0	7.50	27.0	13.5
Zwischenkreisbemessungsstrom						
	$I_{N, DC}$	[A]	32.0	16.0	57.0	29.0
Verlustleistung						
	P_V	[kW]	0.150	0.110	0.230	0.190
Abmessungen						
Höhe	h	[mm]	350			
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	481			
Breite	b	[mm]	120			
Tiefe	t	[mm]	288			
Masse						
	m	[kg]	6.0			

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	4.7	9.3
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	19.5	29.2
Einschaltzeit				
	t_{on}	[s]	1.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	4.2	3.9
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	27.0	18.0



Steueranschlüsse

Ausprägung	Versorgungsmodule	Versorgungs-/Rückspeisemodule
Analoge Eingänge		
Anzahl		2
Auflösung		11 Bit + Vorzeichen
Wertebereich		+/- 10 V 1 x umschaltbar 20 mA
Analoge Ausgänge		
Anzahl		2
Auflösung		10 Bit + Vorzeichen
Wertebereich		+/- 10 V Max. 2 mA
Digitale Eingänge		
Anzahl	1 fest konfiguriert	8
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)	
Max. Eingangsstrom	8 mA	
Digitale Ausgänge		
Anzahl	4 fest konfiguriert	4
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)	
Max. Ausgangsstrom	50 mA je Ausgang	
Belastbarkeit	>480 Ω bei 24V	
Externe DC-Versorgung		
Bemessungsspannung	24 V nach IEC 61131-2	
Spannungsbereich	19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ± 5%	
Strom	ca. 1.4 A im Betrieb, max. 4 A Einschaltstrom für 100 ms	ca. 1.2 A im Betrieb, max. 3 A Einschaltstrom für 100 ms [1)]
Schnittstellen		
CANopen		Integriert
Erweiterungen		Über Steckplatz MXI 2: Erweiterung 2 Über Steckplatz MXI 1: Erweiterung 1
Statebus		integriert
Speicher		Steckplatz MMI
Sicherheitstechnik		Steckplatz MSI
Antriebsschnittstelle		
Resolvereingang		integriert (ohne Funktion)
Netzsynchronisiereingang		integriert Sub-D, 15-polig

[1)] Die Versorgung der Steuerelektronik erfolgt aus der Netzspannung. Optional kann diese von einer netzunabhängigen 24-V-Versorgung gespeist werden.



Bremswiderstände der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Die Zuordnung von Bremswiderständen zu den Versorgungs- und Versorgungs-/Rückspeisemodulen sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.



27 Ohm Bremswiderstand

Bremswiderstände für Versorgungsmodule

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
Ohne Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Bremswiderstand					
P_N	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
3.60	3 AC 340 ... 528 [1]	E94APNE0104	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
13.0		E94APNE0364	ERBG012R01K9	12.0	1.90	285	486 x 236 x 302	13.0
			ERBG012R05K2		5.20	750	486 x 426 x 302	28.0
36.2		E94APNE1004	ERBG005R02K6	5.0	2.60	390	486 x 326 x 302	12.6
88.6		E94APNE2454	ERBG028D04K1	2.8	4.10	615	486 x 426 x 302	12.8

[1] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.

Bremswiderstände für Versorgungs-/ Rückspeisemodule

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungswiderstand	Bemessungsleistung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungs- / Rückspeisemodul	Bremswiderstand					
P_N	U_{AC}			R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
15.0	3 AC 340 ... 528 [1]	E94ARNE0134	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
			ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
			ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
27.0		E94ARNE0244	ERBP018R300W	18.0	0.30	30.0	240 x 41 x 122	1.4
			ERBS018R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
			ERBS018R02K8		2.80	420	1110 x 200 x 105	12.0

[2] Für die Netzspannung 230 V gelten andere zugeordnete Bremswiderstände.



Netzdrosseln der Versorgungsmodule

Eine Netzdrossel ist eine Induktivität, die in die Netzleitung des Versorgungsmoduls geschaltet wird. Beim Einsatz einer Netzdrossel ergeben sich folgende Vorteile:

- **Weniger Netzrückwirkungen:**
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- **Reduzierung des effektiven Netzstroms:**
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung

Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit Funkentstörfilter eingesetzt werden.

Bitte beachten:
Beim Einsatz einer Netzdrossel ist die Netzspannung am Eingang des Inverters leicht reduziert – typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt ca. 4%.



Netzdrossel

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Netzdrossel			
P_N	U_{AC}			I_N	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[mm]	[kg]
4.90	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	EZAELN3008B372	8.00	85 x 120 x 140	1.9
17.5		E94APNE0364	EZAELN3030B982	30.0	110 x 155 x 167	5.9
48.6		E94APNE1004	EZAELN3080B371	80.0	125 x 210 x 240	12.5
119		E94APNE2454	EZAELN3200B151	200	352 x 144 x 264	32.0



Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Funkentstörfilter und Netzfilter dienen zur Einhaltung der Störspannungskategorien nach europäischer Norm EN 61800-3. Dort unterscheidet man nach der Kategorie C1 und der Kategorie C2.
Kategorie C1 beschreibt den Einsatz in öffentlichen Netzen.
Kategorie C2 beschreibt den Einsatz von Geräten, die für den industriellen Einsatz vorgesehen sind und die in Umgebungen eingesetzt werden, in denen auch Wohngebiete liegen.
Beim Einsatz der Multi Drive-Geräte sind für die Einhaltung der EMV-Richtlinien externe Filter einzusetzen.



Funkentstörfilter, montierbar neben dem Versorgungsmodul

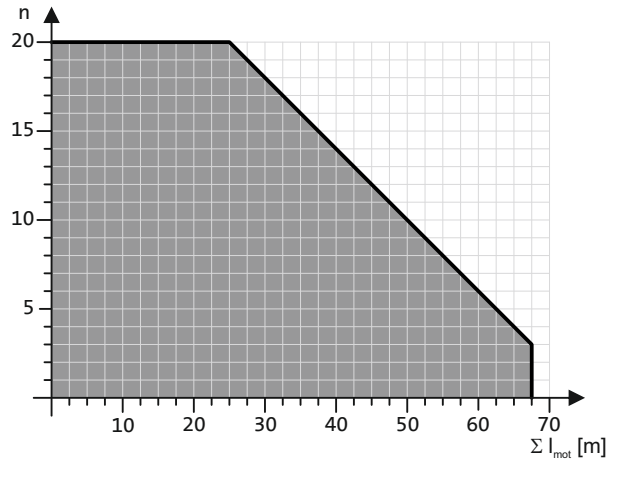
Funkentstörfilter

Funkentstörfilter sind hauptsächlich kapazitive Zubehörkomponenten, die direkt vor die Versorgungsmodule geschaltet werden können. Mit dieser Maßnahme werden die entsprechenden leitungsgebundenen Störaussendungsanforderungen nach EN 61800-3 eingehalten.

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Verlustleistung	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Ohne Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Funkentstörfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	P_V	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[kW]	[m]	[mm]	[kg]
3.60	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	E94AZRP0084	8.00	0.020	6 Achsen a 10 m	485 x 60 x 261	4.2
13.0		E94APNE0364	E94AZRP0294	29.0	0.050			4.5
36.2		E94APNE1004	E94AZRP0824	82.0	0.080		490 x 209 x 272	18.5
88.6		E94APNE2454	E94AZRP2004	200	0.150			20.5

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Netzfilter

Ein Netzfilter ist die Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter in einem Gehäuse. Er reduziert die leitungsgebundene Störaussendung ins Netz, so dass die leitungsgebundene Störspannung auf den nach EN61800-3 zulässigen Bereich reduziert wird.



Netzfilter, montierbar neben den Versorgungsmodulen (rechts) bzw. den Versorgungs- / Rückspeisemodulen (links)

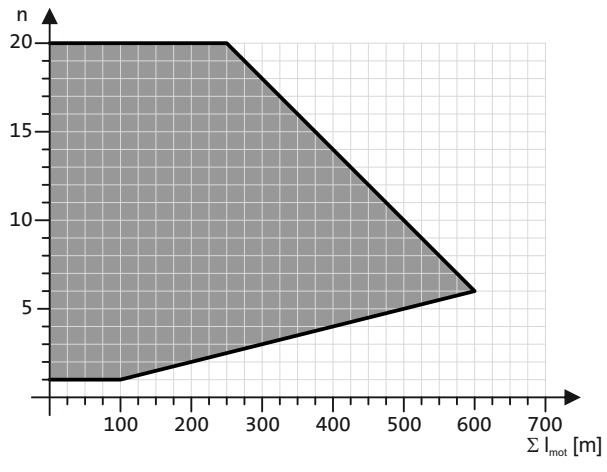
Funkentstörfilter

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungsmodul	Netzfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	U	l_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[V]	[m]	[mm]	[kg]
4.90	3 AC 340 ... 528	E94APNE0104	E94AZMP0084	8.00	10.0	10 Achsen a 50 m	485 x 90 x 261	8.6
17.5		E94APNE0364	E94AZMP0294	29.0	7.3		485 x 120 x 261	16.5
48.6		E94APNE1004	E94AZMP0824 [1)]	82.0	6.4		490 x 270 x 272	29.0
119		E94APNE2454	E94AZMP2004 [1)]	200	6.3		490 x 330 x 272	52.0

[1)] Externe Versorgung 24 V durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) für integrierten Lüfter erforderlich.

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungs- und Rückspeisemodule

Netzfilter für Versorgungs-/ Rückspeisemodule

Bemessungsleistung	Netzspannung	Produktschlüssel		Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Mit Netzfilter/Netzdrossel		Versorgungs- / Rückspeisemodul	Netzfilter			Referenzverbund C2		
P_N	U_{AC}			I_N	U	I_{max}	h x b x t	m
[kW]	[V]			[A]	[V]	[m]	[mm]	[kg]
15.0	3 AC 340 ... 528	E94ARNE0134	E94AZMR0264SDB [1]	26.0	6.3	6 Achsen a 10 m	485 x 149 x 272	25.0
			E94AZMR0264LDB [1]			10 Achsen a 50 m		26.0
27.0		E94ARNE0244	E94AZMR0474SDB [1]	47.0	6.2	6 Achsen a 10 m	485 x 209 x 272	36.0
			E94AZMR0474LDB [1]			10 Achsen a 50 m		37.0

[1] Externe Versorgung 24 V durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) für integrierte Netzspannungserfassung erforderlich.



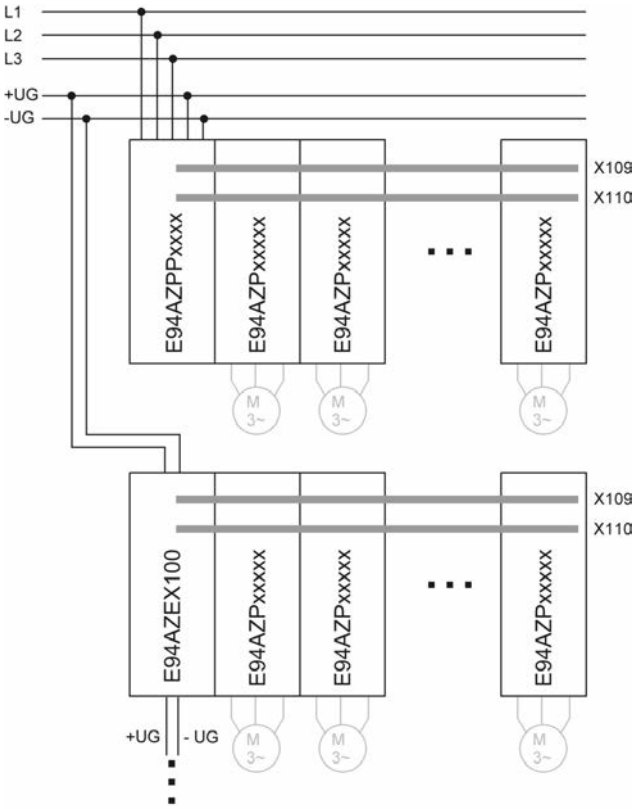
DC-Einspeisestelle

Über eine DC-Einspeisestelle kann die Leistungseinspeisung eines Achsverbundes aus einer zentralen DC-Quelle (Versorgungsmodul, Single Drive-Achsmodule, Multi Drive- Achsmodule) erfolgen. Dies ist z. B. erforderlich, wenn über eine zentrale DC-Versorgungseinheit ein in mehreren Ebenen aufgebauter Antriebsverbund in einem Schaltschrank gespeist werden soll. Der Bemessungsstrom der DC-Einspeisestelle ist mit 100 A (DC) definiert.
Die DC-Einspeisestelle kann von oben oder von unten angeschlossen werden. Dies gewährleistet eine sehr flexible Einbindung in die Anlagenverdrahtung. Insbesondere mehrreihige Achsmodulanordungen lassen sich so optimal anschließen.



DC-Einspeisestelle 100 A

Ausprägung	Produktschlüssel	Abmessungen	Masse
	Einspeisestelle		
		h x b x t	m
		[mm]	[kg]
DC-Einspeisestelle 100A	E94AZEX100	422 x 60 x 95	0.9



Anschlussbeispiel für eine mehrreihige Anordnung von Achsmodulen



DC-Verbund

Die Inverter Drives 8400 können im DC-Verbund betrieben werden. Die 400-V-Geräte haben dafür einen direkten Anschluss.
Die hier aufgeführten Komponenten dienen zum Zusammenschalten der einzelnen Geräte für einen Betrieb mit oder ohne einem Versorgungs- und Rückspeisemodul. Mit einem DC- Verbund kann ein Energieausgleich zwischen den einzelnen Geräten erfolgen. Gerade im Taktbetrieb mehrerer Geräte macht ein solcher Betrieb Sinn.
Die Auslegung eines DC-Verbundes bedarf einer sehr exakten Dimensionierung der Energiebedarfe der Geräte untereinander. Der Lenze Vertrieb berät Sie für solche energieeffizienten Antriebsauslegungen gern. Die hier aufgeführten Komponenten sind dafür die Basis.

- ► Es sind immer zwei DC-Sicherungen erforderlich.
- ► Die Sicherungshalter EFH10005 und EFH10004 sind 1-polig; EFH20005 und EFH20007 sind 2-polig.
- ► Die Sicherungen haben keine UL-Approbation für den DC-Betrieb.
- ► Für die konkrete Auslegung Rücksprache mit dem Lenze Vertrieb.

Komponenten für DC-Verbund

Produktschlüssel	Bemessungsstrom	Bauform
DC-Sicherungen		
	I_N	
	[A]	
EFSGR0060AYHN	6.00	14x51 ohne Melder
EFSGR0100AYHN	10.0	
EFSGR0160AYHN	16.0	
EFSGR0200AYHN	20.0	
EFSGR0250AYHN	25.0	
EFSGR0320AYHN	32.0	
EFSGR0400AYHN	40.0	
EFSGR0060AYHK	6.00	14x51 mit Melder
EFSGR0100AYHK	10.0	
EFSGR0160AYHK	16.0	
EFSGR0200AYHK	20.0	
EFSGR0250AYHK	25.0	
EFSGR0320AYHK	32.0	
EFSGR0400AYHK	40.0	

Produktschlüssel	Bemessungsstrom	Bauform
DC-Sicherungen		
	I_N	
	[A]	
EFSGR0120AYIN	12.0	22x58 ohne Melder
EFSGR0160AYIN	16.0	
EFSGR0200AYIN	20.0	
EFSGR0250AYIN	25.0	
EFSGR0320AYIN	32.0	
EFSGR0400AYIN	40.0	
EFSGR0500AYIN	50.0	
EFSGR0800AYIN	80.0	
EFSGR0120AYIK	12.0	22x58 mit Melder
EFSGR0160AYIK	16.0	
EFSGR0200AYIK	20.0	
EFSGR0250AYIK	25.0	
EFSGR0320AYIK	32.0	
EFSGR0400AYIK	40.0	
EFSGR0500AYIK	50.0	
EFSGR0800AYIK	80.0	

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
DC-Schiene	• Schienensystem 14 x 51 • DC-Schiene Länge 1m, Querschnitt 25 mm²	EWZ0036
	• Schienensystem 22 x 58 • DC-Schiene Länge 1m, Querschnitt 25 mm²	EWZ0037
Endkappe	• Endkappen für DC-Schiene (Verpackungseinheit 10 St.)	EWZ0038
Klemme	• 1-pol. Klemme zur Inneneinspeisung	EWZ0039



DC-Verbund

DC-Sicherungen Größe 14 x 51 mm

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel				
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	DC-Sicherungen			
P	U_{AC}					
[kW]	[V]					
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EFSGR0160AYHN	EFH20005	EFSGR0160AYHK	EFH10005
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□				
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□	EFSGR0200AYHN		EFSGR0200AYHK	
3.00		E84AV□□□3024□□□				
4.00		E84AV□□□4024□□□	EFSGR0320AYHN		EFSGR0320AYHK	
5.50		E84AV□□□5524□□□	EFSGR0400AYHN		EFSGR0400AYHK	
7.50		E84AV□□□7524□□□				
11.0		E84AV□□□1134□□□				
15.0		E84AV□□□1534□□□				

4.4

DC-Sicherungen Größe 22 x 58 mm

Typ. Motorleistung	Netzspannung	Produktschlüssel				
4pol. Asynchronmotor		Umrichter	DC-Sicherungen			
P	U_{AC}					
[kW]	[V]					
0.37	3 AC 320 ... 550	E84AV□□□3714□□□	EFSGR0120AYIN	EFH20007	EFSGR0120AYIK	EFH10004
0.55		E84AV□□□5514□□□				
0.75		E84AV□□□7514□□□				
1.10		E84AV□□□1124□□□				
1.50		E84AV□□□1524□□□				
2.20		E84AV□□□2224□□□	EFSGR0200AYIN		EFSGR0200AYIK	
3.00		E84AV□□□3024□□□				
4.00		E84AV□□□4024□□□	EFSGR0320AYIN		EFSGR0320AYIK	
5.50		E84AV□□□5524□□□	EFSGR0400AYIN		EFSGR0400AYIK	
7.50		E84AV□□□7524□□□	EFSGR0500AYIN		EFSGR0500AYIK	
11.0		E84AV□□□1134□□□	EFSGR0800AYIN		EFSGR0800AYIK	
15.0		E84AV□□□1534□□□				



24-V-Netzteil

Zur alternativen externen Versorgung der Steuerelektronik des 8400 StateLine, HighLine oder TopLine stehen externe Netzteile zur Verfügung. Vorteile einer externen Versorgung sind die Parametrierung und Diagnose des Inverters bei spannungslosem Netzeingang.



24-V-Netzteil

Bemessungsdaten

Produktschlüssel			EZV1200-000	EZV2400-000	EZV4800-000	EZV1200-001	EZV2400-001	EZV4800-001
Bemessungsspannung								
AC	$U_{N, AC}$	[V]	230			400		
Eingangsspannung								
	U_{in}	[V]	AC 85 ... 264 DC 90 ... 350			AC 320 ... 575 DC 450 ... 800		
Netzbemessungsstrom								
	$I_{N, AC}$	[A]	0.8	1.2	2.3	0.3	0.6	1.0
Ausgangsspannung								
	U_{out}	[V]	DC 22.5 ... 28.5					
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	5.0	10.0	20.0	5.0	10.0	20.0
Abmessungen								
Höhe	h	[mm]	130					
Breite	b	[mm]	55	85	157	73	85	160
Tiefe	t	[mm]	125					
Masse								
	m	[kg]	0.8	1.2	2.5	1.0	1.1	1.9

Bremsenschalter

Der Bremsenschalter besteht aus einem Gleichrichter und einem elektronischen Leistungsschalter zum Schalten einer elektromechanischen Bremse. Der Bremsenschalter wird im Schaltschrank auf der Schaltschrankplatte mittels zweier Schrauben montiert. Die Ansteuerung erfolgt über einen Digitalausgang des Inverters.



Bremsenschalter

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Einweggleichrichtung	• Eingangsspannung: AC 320 ... 550 V • Ausgangsspannung: DC 180 V (bei AC 400 V), DC 225 V (bei AC 500 V) • Max. Bremsenstrom: DC 0.61 A • Schutzart: IP00	E82ZWBRE
Brückengleichrichtung	• Eingangsspannung: AC 180 ... 317 V • Ausgangsspannung: DC 205 V (bei AC 230 V) • Max. Bremsenstrom: DC 0.54 A • Schutzart: IP00	E82ZWBRB



USB-Diagnose-Adapter

Die Bedienung, Parametrierung und Diagnose der Inverter Drives 8400 und der Servo Drives 9400 über die L-force-Diagnose-Schnittstelle erfolgt mit dem Keypad X400 oder mit einem PC. Der Anschluss eines PC kann über die USB Schnittstelle und den USB-Diagnose-Adapter erfolgen.

Zur Verbindung des USB-Diagnose-Adapters mit der L-force-Diagnose-Schnittstelle (DIAG) am Inverter sind drei verschiedene Anschlussleitungen in den Längen 2.5 m, 5 m und 10 m separat erhältlich. Die Verbindung kann bei laufendem Betrieb hergestellt werden. Mit den Engineering Tools EASY Starter oder Engineer kann die Bedienung, Parametrierung oder Diagnose der Inverter durchgeführt werden. Beide Tools haben einfache intuitive Oberflächen. So ist z.B. eine Inbetriebnahme schnell und einfach umzusetzen.

Alternativ zum USB-Diagnose-Adapter kann auch der PC-Systembusadapter genutzt werden, hierfür muss an dem Inverter eine CANopen-Schnittstelle vorhanden sein.



USB-Diagnose-Adapter inkl. Anschlussleitung zum PC

► Die Bedienung, Parametrierung und Diagnose der Inverter erfolgt mit den Engineering Tools EASY Starter oder Engineer

4.4

Ausprägung		Merkmale	Produktschlüssel
USB-Diagnose-Adapter		• Eingangsseitige Spannungsversorgung über USB-Anschluss vom PC • Ausgangsseitige Spannungsversorgung über Diagnose-Schnittstelle des Inverters • Diagnose-LEDs • Galvanische Entkopplung von PC und Inverter • Hot plug-fähig	E94AZCUS

Anschlussleitungen für USB-Diagnose-Adapter

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Anschlussleitung für USB-Diagnose-Adapter	• Länge: 2.5 m	EWL0070
	• Länge: 5 m	EWL0071
	• Länge: 10 m	EWL0072



Keypad X400

Mit dem Keypad X400 kann alternativ zum PC auf einfache Weise eine lokale Bedienung, Parametrierung oder Diagnose erfolgen.
Das Keypad X400 wird auf der Frontseite des Inverters auf die L-force-Diagnose-Schnittstelle (DIAG) gesteckt.



Keypad X400

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Keypad X400		• Menüführung • Hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay zur komfortablen Darstellung der Informationen • 4 Navigationstasten, 2 kontextsensitive Tasten • Einstellbare RUN/STOP-Funktion	DIAG	EZAEBK1001

► Die Inverter Drives 8400 können mit aufgestecktem Keypad bezogen werden. Wollen Sie die Produkte in dieser Komplettform beziehen, ergänzen Sie bei der Bestellung den Produktschlüssel der Inverter wie folgt: E84AV ... X-**XXKXX**
► Den Produktschlüssel mit der Ergänzung zum aufgesteckten Modul finden Sie in den Verkaufsdokumenten. Auf dem Typenschild des Gerätes steht diese Information nicht.

Handterminal X400

Ausprägung		Merkmale	Steckplatz	Produktschlüssel
Handterminal X400		• Keypad X400 im robusten Gehäuse • Auch zum Einbau in die Schaltschranktür geeignet • Inkl. 2.5 m Kabel • Schutzart IP20, bei Schaltschrankeinbau frontseitig IP65	DIAG	EZAEBK2001



PC-Systembusadapter

Die Bedienung, Parametrierung und Diagnose mit dem PC sind bei den Inverter Drives 8400 alternativ auch über die CANopen-Schnittstelle mit Hilfe eines PC-Systembusadapters möglich. Dazu ist statt eines USB-Diagnose-Adapters ein PC-Systembusadapter erforderlich. Dieser Adapter wird auf die parallele Schnittstelle bzw. den USB-Anschluss des PC gesteckt. Die entsprechenden Treiber werden automatisch installiert. Die Spannungsversorgung für den Adapter erfolgt über den USB-Anschluss des PC. Die CANopen-Schnittstelle ist integriert oder in einer separaten Version (BaseLine C) erhältlich.

Vorteil:
- Bedienung, Parametrierung und Diagnose parallel zum Keypad
- In vernetzten Anlagen können mehrere Inverter von einer Stelle aus angesprochen werden (Fernparametrierung über CANopen)



Adapter EMF2177IB

4.4

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
PC-Systembusadapter	• Spannungsversorgung über USB-Anschluss vom PC • Galvanische Entkopplung zum Bus	EMF2177IB

Schirmbefestigung

Eine Schirmbefestigung dient zur Anbindung des Motorleitungsschirms auf der Schirmauflage des Inverters.

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Metallkabelbinder	• Leitungsdurchmesser: 8...30 mm • Verpackungseinheit: 50 Stück	EZAMBKBM
Einrastklammer	• Leitungsdurchmesser: 4...10 mm • Verpackungseinheit: 20 Stück	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	• Leitungsdurchmesser: 4...15 mm • Verpackungseinheit: 10 Stück	EZAMBHXM006/M
	• Leitungsdurchmesser: 10...20 mm • Verpackungseinheit: 10 Stück	EZAMBHXM003/M
	• Leitungsdurchmesser: 15...28 mm • Verpackungseinheit: 10 Stück	EZAMBHXM004/M
	• Leitungsdurchmesser: 20...37 mm • Verpackungseinheit: 10 Stück	EZAMBHXM005/M



Federleisten

Alle Anschlüsse sind mit steckbaren Federleisten ausgestattet, bei den Leistungsanschlüssen bis 15 kW. Diese steckbaren Leisten sind separat für Servicezwecke oder falls die Kabelbäume örtlich getrennt gefertig werden, erhältlich.

► Leistungsanschlüsse

Produktschlüssel	Federleiste	Merkmale	Produktschlüssel	Federleiste	Merkmale	Produktschlüssel
Umrichter						
E84AV□□□2512□□□	X100	• Anschluss: Netz • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS001X100/M	X105	• Anschluss: Motor • Verpackungseinheit: 5 Stück	E84AZEVS010X105/M
E84AV□□□3712□□□						
E84AV□□□5512□□□						
E84AV□□□7512□□□						
E84AV□□□1122□□□			E84AZEVS002X100/M			
E84AV□□□1522□□□						
E84AV□□□2222□□□						
E84AV□□□3714□□□		• Anschluss: Netz • Verpackungseinheit: 5 Stück	E84AZEVS003X100/M			
E84AV□□□5514□□□						
E84AV□□□7514□□□						
E84AV□□□1124□□□						
E84AV□□□1524□□□						
E84AV□□□2224□□□						
E84AV□□□3024□□□						
E84AV□□□4024□□□			E84AZEVS004X100/M			E84AZEVS011X105/M
E84AV□□□5524□□□						
E84AV□□□7524□□□			E84AZEVS005X100/M			E84AZEVS012X105/M
E84AV□□□1134□□□						
E84AV□□□1534□□□						

► Steueranschlüsse

Federleiste	Merkmale	Produktschlüssel
X1	• Anschluss: CANopen • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS040X001/M
X3	• Anschluss: Analoge Ein- und Ausgänge • Verpackungseinheit: 5 Stück	E84AZEVS060X003/M
X4	• Anschluss: Digitale Ausgänge • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS060X004/M
X5	• Anschluss: Digitale Eingänge • Verpackungseinheit: 5 Stück	E84AZEVS060X005/M
X10	• Anschluss: Achsbus • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS060X010/M
X80	• Anschluss: Sicherheitstechnik • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS070X080/M
X101	• Anschluss: Relais • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS020X101/M
X106	• Anschluss: PTC • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS030X106/M
X107	• Anschluss: Digitalausgang 2.5 A • Verpackungseinheit: 10 Stück	E84AZEVS060X107/M



Sollwertpotentiometer

Die Sollwertvorgabe (z. B. Drehzahl) kann über ein externes Potentiometer erfolgen.
Das Sollwertpotentiometer wird an die analogen Eingangsklemmen des Inverters angeschlossen. Zusätzlich sind eine Skala und ein Drehknopf erhältlich.



Sollwertpotentiometer mit Skala und Drehknopf

Ausprägung	Produktschlüssel
Potentiometer 10 kOhm / 1 Watt	ERPD0010K0001W
Drehknopf, Durchmesser 36 mm	ERZ0001
Skala 0 ... 100 %, Durchmesser 62 mm	ERZ0002





Inverter

Servo-Inverter i700

5 ... 64 A



Servo-Inverter i700

Inhalt



Allgemeines		Produktschlüssel	4.5 - 4
		Ausstattung	4.5 - 7
		Kurzzeichenlegende	4.5 - 8
		Generation Einfach für Mehrachsanwendungen	4.5 - 9
		Funktionen und Eigenschaften	4.5 - 10
		Betriebsarten	4.5 - 11
		Dimensionierung eines Mehrachssystems	4.5 - 12
Technische Daten		Normen und Einsatzbedingungen	4.5 - 15
		Bemessungsdaten Einzelachsen	4.5 - 16
		Bemessungsdaten Doppelachsen	4.5 - 18
		Bemessungsdaten Versorgungsmodule	4.5 - 20
		Ausführung in Cold-Plate-Technik	4.5 - 22
		Ausführung in Durchstoßtechnik	4.5 - 24
Schnittstellen		Netzanschluss	4.5 - 27
		Motoranschluss	4.5 - 28
		Anschlusspläne	4.5 - 30
		Steueranschlüsse	4.5 - 32
		Sicherheitstechnik	4.5 - 34
		Kommunikation EtherCAT®	4.5 - 35
Zubehör	Versorgungsmodule	Bremswiderstände für Versorgungsmodule	4.5 - 37
		Netzdrosseln für Versorgungsmodule	4.5 - 38
		Funkentstörung der Versorgungsmodule	4.5 - 39
	'	24-V-Netzteil	4.5 - 41
		Installations-Sets für Servo-Inverter i700	4.5 - 41
		Installationsmaterial für Servo-Inverter i700	4.5 - 42



Produktschlüssel

Einzel-/Doppelachse E70A C M S E 005 4 S A 1 ET R

Bauform
C - Inverter - Schaltschrank

Ausführung
M - Einzelachse oder Doppelachse

Geräteausprägung
D - 599 Hz
S - bis 2000 Hz möglich

Einbauart
E - Einbau
D - Durchstoßtechnik
C - Cold Plate-Technik

Max. kurzzeitiger Ausgangsstrom
005 - 5 A
010 - 10 A
020 - 20 A
032 - 32 A
048 - 48 A
064 - 64 A

Spannungsklasse
4 - 230/400/480 V; 3/PE AC

Umgebungsbedingungen
S - Standard
V - Raue Umgebung (verlackte Leiterplatten)

Sicherheitstechnik
A - mit Sicherheitstechnik Basic Safety (STO)
B - mit Sicherheitstechnik Extended Safety

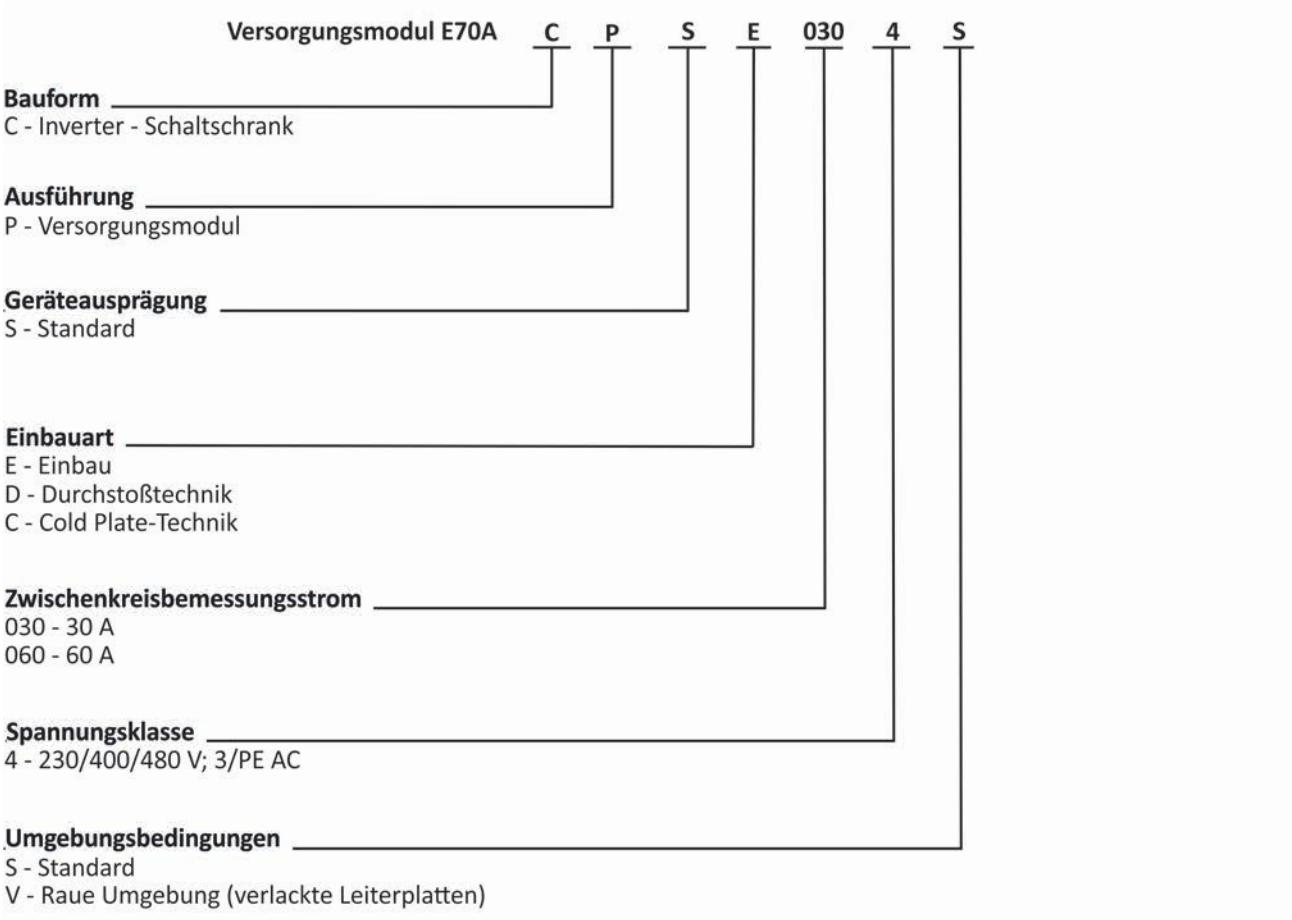
Motorausgänge
1 - Einzelachse
2 - Doppelachse

Kommunikation
ET - EtherCAT®

Gebereingang
R - Resolver
E - Encoder/Absolutwertgeber



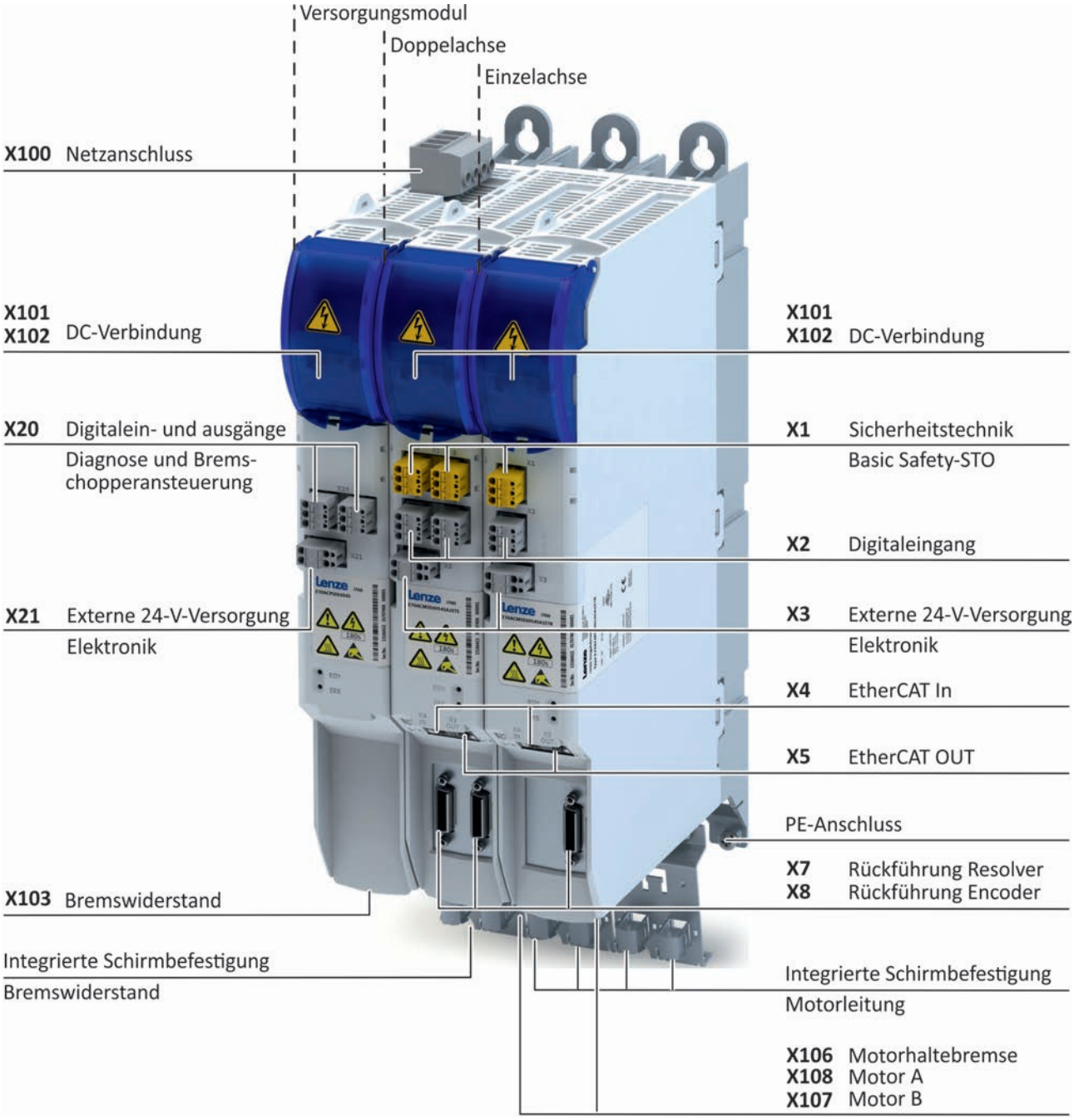
Produktschlüssel







Ausstattung mit Basic Safety-STO





Kurzzeichenlegende

b	[mm]	Abmessungen
C_{th}	[KWs]	Wärmekapazität
f_{ch}	[kHz]	Schaltfrequenz
h	[mm]	Abmessungen
H_{max}	[m]	Aufstellungshöhe
I_{max}	[A]	Max. Zwischenkreisstrom
$I_{max, out}$	[A]	Max. Ausgangsstrom
$I_{N, AC}$	[A]	Netzbemessungsstrom
$I_{N, DC}$	[A]	Zwischenkreisbemessungsstrom
$I_{N, out}$	[A]	Ausgangsbemessungsstrom
l_{max}	[m]	Max. Leitungslänge
m	[kg]	Masse
P	[kW]	Typ. Motorleistung
$P_{max, 1}$	[kW]	Max. Ausgangsleistung
P_V	[kW]	Verlustleistung
P_N	[kW]	Bemessungsleistung
R_{min}	[Ω]	Min. Bremswiderstand
R_N	[Ω]	Bemessungswiderstand
t	[mm]	Abmessungen
U_{AC}	[V]	Netzspannung
U_{DC}	[V]	DC-Einspeisung
$U_{N, AC}$	[V]	Bemessungsspannung
U_{out}	[V]	Max. Ausgangsspannung

ASM	Asynchronmotor
DIAG	Steckplatz Diagnoseadapter
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60721-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen; Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC	International Electrotechnical Commission
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
IM	International Mounting Code
IP	International Protection Code
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul (Modul Communication Interface)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratory Listed Product
UR	Underwriters Laboratory Recognized Product
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker



Generation Einfach für Mehrachsanwendungen

Der innovative Servo-Inverter i700 für zentrale Bewegungsführung zeichnet sich insbesondere durch seine Kompaktheit und hohe Flexibilität aus. Doppelachsen sorgen für ein minimales Gerätevolumen, die dynamische Motorregelung erlaubt einen weiten Einsatzbereich. Durch sein Installationskonzept und das einfache Engineering werden Geräteintegration, Inbetriebnahme und Wartung deutlich vereinfacht.

Highlights:
- Einfach: Von der Installation bis zum Service
- Kompakt: Im Bauvolumen und in der Anschlusstechnik
- Flexibel: In der Motorregelung für Synchron und Asynchronmotoren
- hohe Performance, z. B. mit echtzeitfähigem Bussystem EtherCAT®

i700 – im Einsatz

Eine leistungsfähige, zentrale Bewegungsführung anspruchsvoller Maschinen lässt sich am besten mit unserer Controller based Automation realisieren. Dabei kann der Servo-Inverter i700 für Mehrachsanwendungen zentral geführt sämtliche Motoren in Ihrem Maschinenmodul antreiben – vom Drehstrom- bis zum Servomotor.

Eigenschaften i700:
- Mehrachssystem
- Einzel- und Doppelachsen
- Versorgungsmodule
- Zwischenkreisverbund über Schienensystem
- Steckbare Anschlusstechnik
- Automatischer Parameter-/Firmware-Download über die Steuerung
- Motorregelung
  - Servo mit Feldschwächung und Drehmomentenvorsteuerung
  - U/f-Steuerung für Standard-Asynchronmotoren ohne Geber





Funktionen und Eigenschaften

Der Servo-Inverter i700 kann über die integrierte EtherCAT® Schnittstelle direkt in Controller based Automation Applikationen eingebunden werden. In dem Zusammenspiel mit den verschiedenen Lenze Controllern sind dadurch eine hohe Anzahl an durchdachten Lenze Motion Applikationen verfügbar.

Die Drehzahl und Positionierungsregelungen laufen direkt im Servo-Inverter ab, so sind sehr kurze Zykluszeiten (0,25 ms) gewährleistet. Die Vorgabe, welche Regelungsart die richtige für die Anwendung ist, ergibt sich über die Applikation im Controller. Welcher Controller mit dem i700 die einzelnen Applikationen optimal für die Applikation löst, ist in dem Kapitel Controller based Automation zusammengefasst.

Ausprägung	
	Servo-Inverter i700
Regelungsarten, Motorregelung	
Feldorientierte Servoregelung (SC)	Für Servo-Synchronmotoren, Servo- und Drehstrom-Asynchronmotoren
U/f-Steuerung (VFCplus)	Für Drehstrom- und Servo-Asynchronmotoren (linear oder quadratisch)
Grundfunktionen	
	Bremsenmanagement zur verschleißarmen Bremsenansteuerung PID-Regler
Betriebsarten nach CiA 402	Velocity mode (VL) - nicht zyklisch Vorgabe Geschwindigkeit Cyclic synchronous position (csp) - Zyklische Vorgabe Position Cyclic synchronous velocity (csv) - Zyklische Vorgabe Geschwindigkeit Cyclic synchronous torque (cst) - Zyklische Vorgabe Drehmoment
Überlastverhalten	
	200% Maximalstrom (bezogen auf 4kHz Bemessungsstrom)
Funktionen mit FAST Application Software	
	Umfangreiche Bibliothek an Funktions- und Technologiemodulen z.B. für Positionierung, Kurvenscheibenfunktion, elektrische Welle uvm.
Überwachungen und Schutzmaßnahmen	
	Überlast Kurzschluss Erdschluss Überspannung Unterspannung Zwischenkreisspannung Motorphasenausfall Überstrom I² x t-Motorüberwachung Übertemperatur Motor-Übertemperatur Bremschopper, Bremswiderstand Kippen des Motors
Diagnose	
	Achsmodule: Error codes nach CiA 402 Versorgungsmodule: Statusmeldung über 2 digitale Ausgänge Oszilloskopfunktionen
Statusanzeigen	2 LED
Bremsbetrieb	
Bremschopper	Integriert im Versorgungsmodul
Bremswiderstand	Extern
Montagebedingungen	
Einbauart	Einbau Cold-Plate-Technik (auf Anfrage) Durchstoßtechnik (auf Anfrage)
Einbauort	Im Schaltschrank
Einbaulage	Vertikal
Einbaufreiräume	Oberhalb mindestens 90 mm Seitlich ohne Abstand anreihbar Unterhalb mindestens 70 mm



Betriebsarten

Überstrombetrieb

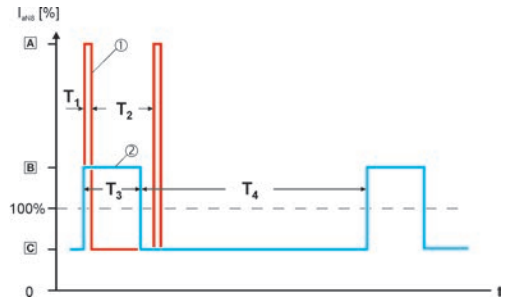
Achs- und Versorgungsmodule

Versorgungsmodule und Achsmodule können über den Bemessungsstrom hinaus mit höheren Strom betrieben werden, wenn die Dauer dieses Überstrombetriebszeitlich begrenzt ist. Innerhalb der Auslastungszyklen ist jeweils für eine bestimmte Dauer der Überstrom möglich, wenn anschließend eine entsprechend lange Erholphase folgt. Definiert sind zwei Auslastungszyklen von 15 s [1] in rot und 180 s [2] in blau.

- 15-s-Zyklus
  - 3 s (T_1) Belastungszeit mit Spitzenstrom [A] (200 %)
  - 12 s (T_2) Erholzeit mit begrenztem Strom [C] (75 %)
- 180-s-Zyklus
  - 60 s (T_3) Belastungszeit mit Spitzenstrom [B] (150 %)
  - 120 s (T_4) Erholzeit mit begrenztem Strom [C] (75 %)

Auf eine Belastungszeit mit Spitzenstrom muss eine Erholzeit folgen. In der Erholzeit darf der Strom den angegebenen Wert nicht übersteigen.

Überstrombetrieb



► Ab einen Gerätemaximalstrom von 32 A gilt folgende Einschränkung:
Bei Drehfeldfrequenzen kleiner 5 Hz reduziert sich die Zykluszeit des Kurzzeitverhaltens von 15 s auf 3 s.



Dimensionierung eines Mehrachssystems

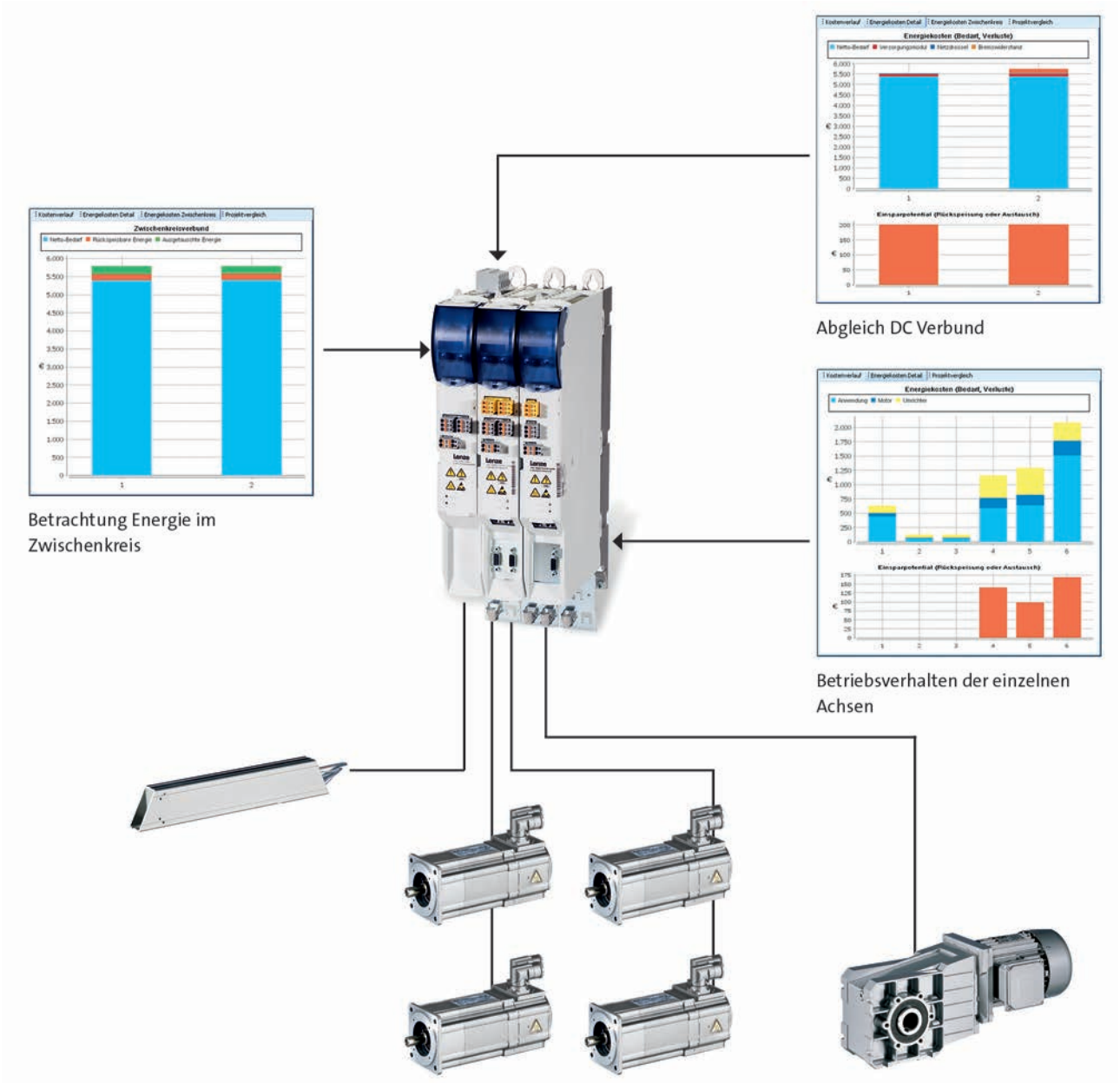
Die Antriebsauslegung vom Mehrachssystemen mit dem Servo-Invertern i700 lässt sich mit dem Engineering Tool DSD (Drive Solution Designer) ganz einfach durchführen. Dieses Tool kann über die Lenze Homepage (http://www.lenze.com/download/software-downloads) heruntergeladen werden. Es berücksichtigt häufig wiederkehrende unterschiedliche Applikationen, die Umgebungsbedingungen und das gesamte mechatronische System und deren Betriebsweise, wie z.B. koordinierter oder unkoordinierter Mehrachsbetrieb mit Energieaustausch im DC-Verbund. Es liefert nachvollziehbare Auslegungsprotokolle und einen Energiepass für die Achsen und für den Mehrachsverbund. Der Energiepass stellt die Energieeffizienz aller Antriebskomponenten unter gegebenen Betriebsweisen transparent dar und liefert Potential für Energieoptimierungen ganzer Anlagen.

Funktionen und Eigenschaften

Ausprägung	
	Engineering Tool DSD
Anwendungen	
	Umfangreiche Applikationen wie z.B. lineare und rotative Antriebe, Positionier-, Rad-, Hub- und Gleichlaufantriebe, Wickler, Pumpen, Lüfter, ...
Komponenten	
	Inverter Motoren (Bremse, Rückführung) Getriebemotoren Versorgungsmodule
Prüfung der Komponenten und des Antriebssystems	
	Überwachungsfunktionen der Inverter Maximalgrenzen der Komponenten Produktdaten in den Anwendungen Betrachtung und Prüfung des gesamten Antriebssystems Grenzbelastungen (elektrisch/mechanisch) M-n-Kennfelder und Systemprüfungen Kombinierbarkeiten der Antriebskomponenten Verluste und Energieeffizienz
Optimierung und Beurteilung	
	Energieverbrauch der Komponenten und der Anwendung Energieaustausch bei Mehrachsanwendungen Darstellung der Betriebspunkte, z.B. als Kennlinie
Ergebnisdarstellung	
	Beurteilung der Dimensionierung Darstellung des Energieverbrauches Protokollierung der Auslegung Erstellung von CAD Daten
Grundfunktionen	
	Metrische und imperiale Einheitensysteme Intuitive Oberflächen mit einfachen Dialogen Umfangreiche Onlinehilfe mit physikalischen Grundlagen und Übersichten Schnelle, einfache Antriebsauslegung und Produktkonfiguration Editor für den Bewegungsablauf Erzeugen von alternativen Lösungen mit Vergleichsfunktionen



Dimensionierung eines Mehrachssystems







Normen und Einsatzbedingungen

Ausprägung			
Produkt			Servo-Inverter i700
Konformität			
CE			Niederspannungsrichtlinie
			2014/35/EU [UKCA: S.I. 2016/1101]
Approbation			
UL 508C			Power Conversion Equipment (File-No. E132659)
CSA			CSA 22.2 No. 14
Zertifizierung			
			RoHs
Schutzart			
EN 60529			IP20
NEMA 250			Type 1
Klimabedingungen			
Lagerung (EN 60721-3-1)			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +60 °C)
Lagerung (EN 60721-3-1) > 6 Monate			1K3 (Temperatur: -25 °C ... +40 °C)
Transport (EN 60721-3-2)			2K3 (Temperatur: -25 °C ... +70 °C)
Betrieb (EN 60721-3-3)			3K3 (Temperatur: -10 °C ... +55 °C)
Stromreduzierung über 40 °C			2.5 % / K
Aufstellungshöhe			
über NN	H_{max}	[m]	4000
Stromreduzierung über 1000 m		[%/1000 m]	5
Rüttelfestigkeit			
Transport (EN 60721-3-2)			2M2
Betrieb (EN 61800-5-1)			10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz: ± 0.075 mm Amplitude, 57 Hz ≤ f ≤ 150 Hz: 1.0 g
Betrieb (Germanischer Lloyd)			5 Hz ≤ f ≤ 13.2 Hz: ± 1 mm Amplitude 13.2 Hz ≤ f ≤ 100 Hz: 0.7 g

Ausprägung	
Produkt	Servo-Inverter i700
Netzform	
	Netze mit geerdetem Y-Punkt (TN- und TT-Netze) Netze mit hochohmigem oder isoliertem Y-Punkt (IT Netze)
Netzschalten	
	Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig
Störaussendung	
EN 61800-3	Leitungsgeführte Störaussendung: Nach Kategorie C1 mit speziellen Maßnahmen Nach Kategorie C2 mit Standardzubehör Nach Kategorie C3 ohne Maßnahmen
Isolationsfestigkeit	
EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III über 2000 m über NN Überspannungskategorie II
Verschmutzungsgrad	
EN 61800-5-1	2
Berührstrom	
EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC, > 10 mA DC
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	
EN 61800-5-1	Sichere Trennung vom Netz: doppelte/verstärkte Isolierung



Bemessungsdaten Einzelachsen

					
Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	5.0	10.0	20.0
Produktschlüssel					
			E70ACM□□0054□□1ET□	E70ACM□□0104□□1ET□	E70ACM□□0204□□1ET□
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 260 V -0 % ... 775 V +0 %		
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.75	1.50	4.00
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	2.5	5.0	10.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	4		
Ausgangsstrom					
4 kHz	I_{out}	[A]	2.5	5.0	10.0
8 kHz	I_{out}	[A]	2.5	5.0	10.0
16 kHz	I_{out}	[A]	1.5	3.0	6.0
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.050	0.080	0.130

4.5

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen			
Höhe	h	[mm]	350
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410
Breite	b	[mm]	50
Tiefe	t	[mm]	261
Masse			
	m	[kg]	2.7



Bemessungsdaten Einzelachsen

					
Max. kurzzeit. Ausgangsstrom					
	$I_{max, out}$	[A]	32.0	48.0	64.0
Produktschlüssel					
			E70ACM□□0324□□1ET□	E70ACM□□0484□□1ET□	E70ACM□□0644□□1ET□
DC-Einspeisung					
	U_{DC}	[V]	DC 260 V -0 % ... 775 V +0 %		
Typ. Motorleistung					
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	7.50	11.0	15.0
Ausgangsbemessungsstrom					
	$I_{N, out}$	[A]	16.0	24.0	32.0
Bemessungsschaltfrequenz					
	f_{ch}	[kHz]	4		
Ausgangsstrom					
4 kHz	I_{out}	[A]	16.0	24.0	32.0
8 kHz	I_{out}	[A]	12.8	19.2	25.6
16 kHz	I_{out}	[A]	9.6	14.4	19.2
Verlustleistung					
	P_V	[kW]	0.210	0.290	0.390

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen			
Höhe	h	[mm]	350
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410
Breite	b	[mm]	100
Tiefe	t	[mm]	261
Masse			
	m	[kg]	5.2



Bemessungsdaten Doppelachsen

				
Max. kurzzeit. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	5.0	10.0
Produktschlüssel				
			E70ACM□□0054□□2ET□	E70ACM□□0104□□2ET□
DC-Einspeisung				
	U_{DC}	[V]	DC 260 V -0 % ... 775 V +0 %	
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	0.75	1.50
Ausgangsbemessungsstrom				
	$I_{N, out}$	[A]	2.5	5.0
Bemessungsschaltfrequenz				
	f_{ch}	[kHz]	4	
Ausgangsstrom				
4 kHz	I_{out}	[A]	2.5	5.0
8 kHz	I_{out}	[A]	2.5	5.0
16 kHz	I_{out}	[A]	1.5	3.0
Verlustleistung				
	P_V	[kW]	0.090	0.140

4.5

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen			
Höhe	h	[mm]	350
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410
Breite	b	[mm]	50
Tiefe	t	[mm]	261
Masse			
	m	[kg]	2.9



Bemessungsdaten Doppelachsen

				
Max. kurzzeit. Ausgangsstrom				
	$I_{max, out}$	[A]	20.0	32.0
Produktschlüssel				
			E70ACM□□0204□□2ET□	E70ACM□□0324□□2ET□
DC-Einspeisung				
	U_{DC}	[V]	DC 260 V -0 % ... 775 V +0 %	
Typ. Motorleistung				
4pol. Asynchronmotor	P	[kW]	4.00	7.50
Ausgangsbemessungsstrom				
	$I_{N, out}$	[A]	10.0	16.0
Bemessungsschaltfrequenz				
	f_{ch}	[kHz]	4	
Ausgangsstrom				
4 kHz	I_{out}	[A]	10.0	16.0
8 kHz	I_{out}	[A]	10.0	12.8
16 kHz	I_{out}	[A]	6.0	9.6
Verlustleistung				
	P_V	[kW]	0.260	0.370

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	350	350
Breite	b	[mm]	100	100
Tiefe	t	[mm]	261	261
Masse				
	m	[kg]	5.2	5.2



Bemessungsdaten Versorgungsmodule

- ► Betrieb an 3/PE AC 230/400 und 480 V möglich.
- ► Die Daten gelten für den Betrieb an 3/PE AC 400 V.

				
Produktschlüssel				
Versorgungsmodul			E70ACP□□0304□	E70ACP□□0604□
Bemessungsleistung				
Mit Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	15.4	30.9
Ohne Netzfilter/Netzdrossel	P_N	[kW]	10.3	20.6
Max. kurzzeit. Ausgangsleistung				
	$P_{max, 2}$	[kW]	20.6	41.2
Netzspannungsbereich				
	U_{AC}	[V]	3/PE AC 180 V-0 % ... 528 V+0 %, 45 Hz-0 % ... 65 Hz+0 %	
Netzbemessungsstrom				
	$I_{N, AC}$	[A]	24.5	49.0
Zwischenkreisbemessungsstrom				
	$I_{N, DC}$	[A]	30.0	60.0
Max. Zwischenkreisstrom				
	I_{max}	[A]	45.0	90.0
Verlustleistung				
	P_V	[kW]	0.060	0.110

4.5

Bemessungsdaten Bremschopper

Bemessungsleistung, Bremschopper				
	P_N	[kW]	5.0	10.1
Max. Ausgangsleistung, Bremschopper				
	$P_{max, 1}$	[kW]	32.5	65.5
Einschaltzeit				
	t_{on}	[s]	15.0	
Erholzeit				
	t_{re}	[s]	82.0	
Min. Bremswiderstand				
	R_{min}	[Ω]	18.0	9.0

Abmessungen und Gewichte

Ausführung Einbau

Abmessungen				
Höhe	h	[mm]	350	
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	50	100
Tiefe	t	[mm]	261	
Masse				
	m	[kg]	2.8	5.8





Ausführung in Cold-Plate-Technik (auf Anfrage)

Die Inverter in Cold-Plate-Technik geben einen Teil ihre Abwärme (Verlustwärme) über einen an die Anwendung angepassten Kühler ab. Dazu haben die Inverter eine plangeschliffene Kühlplatte. Diese wird mit einem separaten Kühler thermisch leitend verbunden. Durch den Einsatz der Cold-Plate-Technik kann der Hauptanteil der Wärmeenergie direkt an die externe Kühleinheiten abgegeben werden.

Der Einsatz der Cold-Plate-Technik ist bei den folgenden Einsatzfällen vorteilhaft:

- Minimierung der Aufwendungen zur Schaltschrankkühlung. Dazu wird der Hauptanteil der Verlustleistung direkt an eine Kühleinheit außerhalb des Schaltschrankes z.B. Konvektionskühler oder Wasserkühler geführt.
- Stark verschmutzte Umgebungsluft oder Schaltschränke mit hoher Schutzart, die den Einsatz einer forcierten Luftkühlung der Schaltschränke nicht erlauben.
- Geringe Einbautiefe im Schaltschrank.

Anforderungen an den Kühler

Beim Einsatz der Cold-Plate-Technik müssen die folgenden Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Gute thermische Anbindung an die externe Kühleinheit, d.h. die Realisierung des Wärmeübergangswiderstandes (Rth) entsprechend der Verlustleistung.
- Die Kontaktfläche muss mindestens so groß sein wie die Kühlplatte des Inverters.
- Die Planizität / Ebenheit der Kontaktfläche darf 0.05 mm nicht überschreiten.
- Die Kontaktfläche der externen Kühler und Kühlplatte müssen über die vorgesehene Schraubverbindung verbunden sein.
- Die Maximaltemperatur der Kühlplatte des Inverters darf (75 °C) nicht überschreiten.

Einzelachsen

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung	Thermischer Widerstand
	P_V	R_{th}
	[W]	[K/W]
E70ACM□C0054□□1ET□	25.0	≤ 1.6
E70ACM□C0104□□1ET□	50.0	≤ 0.8
E70ACM□C0204□□1ET□	95.0	≤ 0.45
E70ACM□C0324□□1ET□	140	≤ 0.25
E70ACM□C0484□□1ET□	215	≤ 0.2
E70ACM□C0644□□1ET□	290	≤ 0.15

Doppelachsen

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung	Thermischer Widerstand
	P_V	R_{th}
	[W]	[K/W]
E70ACM□C0054□□2ET□	50.0	≤ 0.8
E70ACM□C0104□□2ET□	95.0	≤ 0.45
E70ACM□C0204□□2ET□	185	≤ 0.2
E70ACM□C0324□□2ET□	275	≤ 0.15

Versorgungsmodule

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung	Thermischer Widerstand
	P_V	R_{th}
	[W]	[K/W]
E70ACP□C0304□	45.0	≤ 0.95
E70ACP□C0604□	85.0	≤ 0.45



Ausführung in Cold-Plate-Technik (auf Anfrage)

Abmessungen und Gewichte

Einzelachsen

Produktschlüssel			E70ACM□C0054□□1ET□	E70ACM□C0104□□1ET□	E70ACM□C0204□□1ET□
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410		
Breite	b	[mm]	50		
Tiefe	t	[mm]	221		
Masse					
	m	[kg]	2.3		

Produktschlüssel			E70ACM□C0324□□1ET□	E70ACM□C0484□□1ET□	E70ACM□C0644□□1ET□
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410		
Breite	b	[mm]	100		
Tiefe	t	[mm]	221		
Masse					
	m	[kg]	5.3		

4.5

Doppelachsen

Produktschlüssel			E70ACM□C0054□□2ET□ E70ACM□C0104□□2ET□	E70ACM□C0204□□2ET□ E70ACM□C0324□□2ET□
Abmessungen				
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	50	100
Tiefe	t	[mm]	221	
Masse				
	m	[kg]	2.5	5.3

Versorgungsmodule

Produktschlüssel			E70ACP□C0304□	E70ACP□C0604□
Abmessungen				
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	50	100
Tiefe	t	[mm]	221	
Masse				
	m	[kg]	2.6	5.6



Ausführung in Durchstoßtechnik (auf Anfrage)

Die Inverter in Durchstoßtechnik reduzieren die Abwärme im Schaltschrank.
Der Inverter wird so im Schaltschrank montiert, dass sich der Kühlkörper des Inverters außerhalb des Schaltschrankes befindet. Bei fast allen Geräteleistungen kann der größte Teil der Abwärme so über die Konvektion oder die forcierte Luftkühlung außerhalb des Schaltschrankes abgeführt werden.

Der Einsatz der Durchstoßtechnik ist bei folgenden Einsatzfällen vorteilhaft:

- Minimierung der Aufwendungen zur Schaltschrankkühlung. Dazu wird der Hauptanteil der Verlustleistung direkt an die Umgebung außerhalb des Schaltschrankes (z.B. Konvektionskühlung) geführt.
- Bei Schaltschrankkonzepten mit einer hohen Schutzart > IP54, durch den Einsatz getrennter Montage und Kühlbereiche.
- Geringe Einbautiefe im Schaltschrank.

Einzelachsen

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung
	P_V
	[W]
E70ACM□D0054□□1ET□	25.0
E70ACM□D0104□□1ET□	50.0
E70ACM□D0204□□1ET□	95.0
E70ACM□D0324□□1ET□	140
E70ACM□D0484□□1ET□	215
E70ACM□D0644□□1ET□	290

Doppelachsen

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung
	P_V
	[W]
E70ACM□D0054□□2ET□	50.0
E70ACM□D0104□□2ET□	95.0
E70ACM□D0204□□2ET□	185
E70ACM□D0324□□2ET□	275

Versorgungsmodule

Produktschlüssel	Abzuführende Leistung
	P_V
	[W]
E70ACP□D0304□	45.0
E70ACP□D0604□	85.0



Ausführung in Durchstoßtechnik (auf Anfrage)

Abmessungen und Gewichte

Einzelachsen

Produktschlüssel			E70ACM□D0054□□1ET□	E70ACM□D0104□□1ET□	E70ACM□D0204□□1ET□
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410		
Breite	b	[mm]	50		
Tiefe (im Schaltschrank)	t	[mm]	221		
Masse					
	m	[kg]	3.0		

Produktschlüssel			E70ACM□D0324□□1ET□	E70ACM□D0484□□1ET□	E70ACM□D0644□□1ET□
Abmessungen					
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410		
Breite	b	[mm]	100		
Tiefe (im Schaltschrank)	t	[mm]	221		
Masse					
	m	[kg]	7.1		

Doppelachsen

Produktschlüssel			E70ACM□D0054□□2ET□	E70ACM□D0104□□2ET□
Abmessungen				
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	50	
Tiefe	t	[mm]	261	
Masse				
	m	[kg]	3.2	

Produktschlüssel			E70ACM□D0204□□2ET□	E70ACM□D0324□□2ET□
Abmessungen				
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	100	
Tiefe	t	[mm]	261	
Masse				
	m	[kg]	7.1	

Versorgungsmodule

Produktschlüssel			E70ACP□D0304□	E70ACP□D0604□
Abmessungen				
Höhe, inkl. Befestigung	h	[mm]	410	
Breite	b	[mm]	50	100
Tiefe (im Schaltschrank)	t	[mm]	221	
Masse				
	m	[kg]	2.8	5.8





Netzanschluss

Störspannungskategorien nach europäischer Norm EN 61800-3 unterscheidet man nach der Kategorie C1, C2 und der Kategorie C3.

Kategorie C1
- Beschreibt den Einsatz in öffentlichen Netzen.

Kategorie C2
- Beschreibt den Einsatz von Geräten, die für den industriellen Einsatz vorgesehen sind und die in Umgebungen eingesetzt werden, in denen auch Wohngebiete liegen.

Kategorie C3
- Beschreibt den Einsatz von Geräten, die nur für den industriellen Einsatz vorgesehen sind.

28 - Die erreichbaren Störpannungskategorien, aufgrund der Filtermaßnahmen werden im Zusammenhang mit den Motorleitungen dargestellt.

Durch das Vorschalten einer Netzdrossel oder eines Netzfilters kann aus den Versorgungsmodulen die maximale Dauerleistung genutzt werden, da der Effektivstrom reduziert wird.
Wird kein Filter oder ein Funkentstörfilter eingesetzt, reduziert sich die zulässige Dauerleistung (Bemessungsleistung) des Versorgungsmoduls.
Die Netzdrossel und der Funkentstörfilter kann ohne Einschränkungen auch kombiniert werden.

38 - Netzdrosseln, Funkentstörfilter, Netzfilter

Netzsicherungen und Leitungsquerschnitte

- ► Die Angaben der Netzsicherungen und der Leitungsquerschnitte sind für einen Netzanschluss von 3AC 230/400/480 V.
- ► Schmelzsicherungen der Betriebsklasse gG/gl oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL.
- ► Die Leitungsquerschnitte gelten für PVC-isolierte Kupferleitungen.
- ► Bei Installation nach UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Halter verwenden.

Netzspannung	Produktschlüssel	Sicherungsautomat	Schmelzsicherung		Netzanschluss
	Versorgungsmodul		EN 60204-1	UL[1)]	Querschnitt (mit Netzdrossel)
U_{AC}		I	I	I	q
[V]		[A]	[A]	[A]	[mm2]
3 AC 180 ... 528	E70ACP□□0304□	C40	40		10.0
	E70ACP□□0604□	C63	63		16.0

[1)] In Vorbereitung.



Motoranschluss

- ► Spannungsfestigkeit der Motorleitung: 1 kV nach VDE 250-1.
- ► Motorleitungen möglichst kurz halten, da sich dies positiv auf das Antriebsverhalten auswirkt.
- ► Maximale Motorleitungslänge 50 m pro Achse.
- ► Bei Gruppenantrieben (mehrere Motoren an einem Inverter) ist die resultierende Leitungslänge ausschlaggebend. Diese kann mit Hilfe des Gerätehandbuches berechnet werden.

Motorleitungslängen und Störspannungskategorien

Beim Einsatz des i700-Systems sind für die Einhaltung der EMV-Richtlinien externe Filter einzusetzen.

Kategorie C1
- Mit speziellen Maßnahmen, sprechen Sie bitte ihre Lenze Vertriebsgesellschaft hierzu an

Kategorie C2
- Mit Funkentstörfilter, 6 Achsen mit je 50 m Motorleitung
- Mit Netzfilter , 10 Achsen mit je 50 m Motorleitung

Kategorie C3
- Ohne externe Maßnahmen, 4 Achsen mit je 50 m Motorleitung
- Mit Netzdrossel, 10 Achsen mit je 50 m Motorleitung

4.5

38 - Netzdrosseln, Funkentstörfilter, Netzfilter



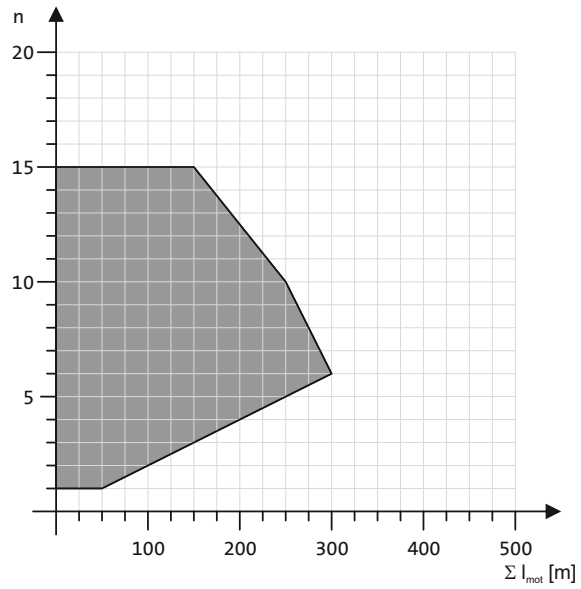
Motoranschluss

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung je nach Kategorie gewährleistet ist.

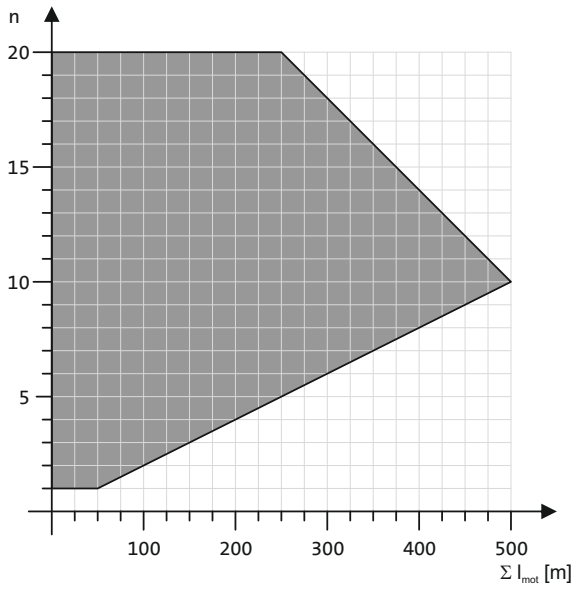
► Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)

Kategorie C2

Mit Funkentstörfilter

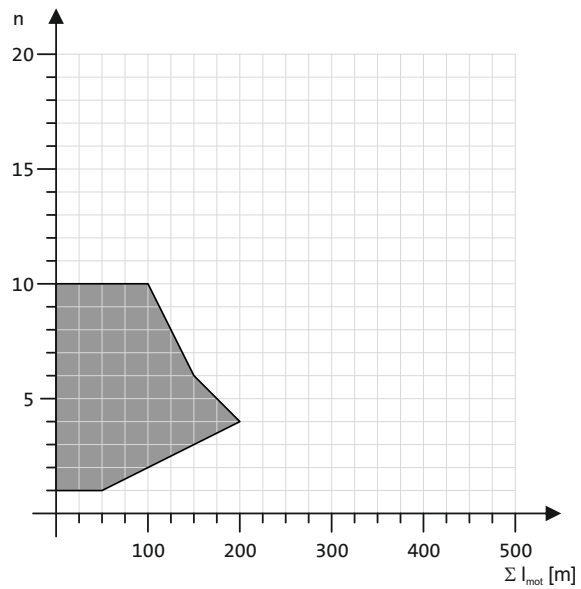


Mit Netzfilter

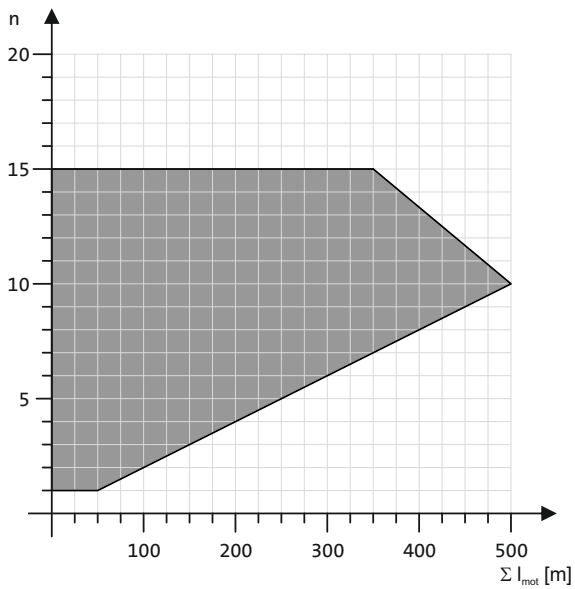


Kategorie C3

Ohne externe Maßnahmen

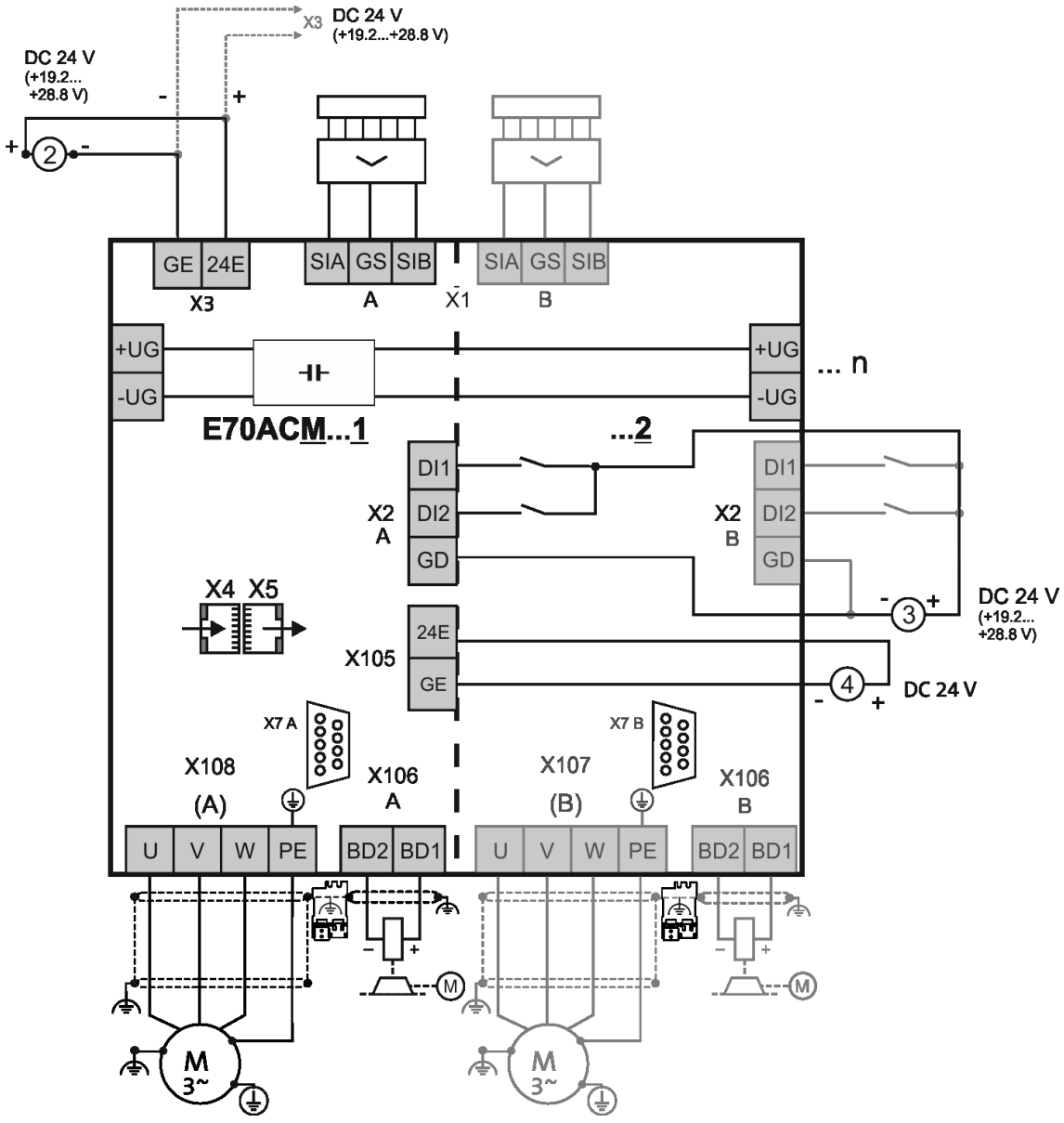


Mit Netzdrossel



Anschlusspläne

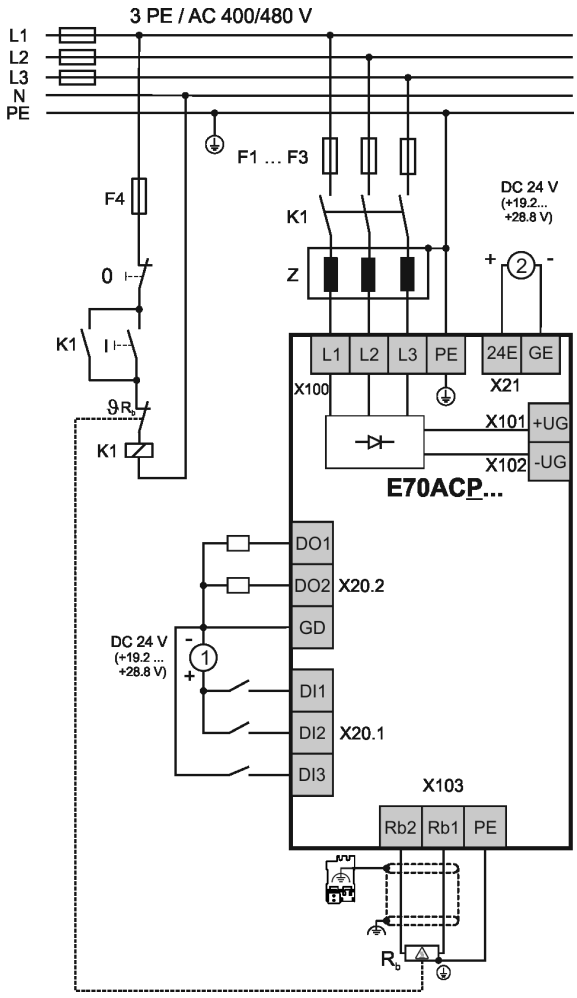
Verdrahtungsbeispiel Servo-Inverter i700, Achsmodule, Basic Safety-STO



[2] 24-V-Versorgung Steuerelektronik
[3] 24-V-Versorgung digitale Eingänge
[4] 24-V-Versorgung Motorhaltebremse(n)

Anschlusspläne

Verdrahtungsbeispiel Servo-Inverter i700, Versorgungsmodule



[1] 24-V-Versorgung digitale Eingänge
[2] 24-V-Versorgung Steuerelektronik

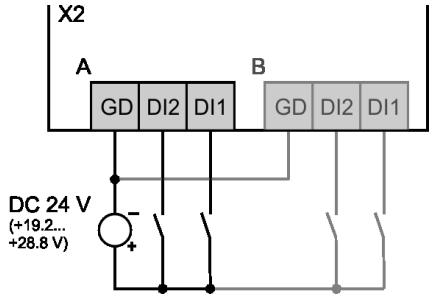


Steueranschlüsse

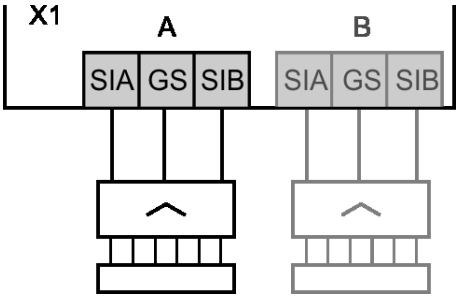
Ausprägung	
	Servo-Inverter i700
Digitale Eingänge	
Anzahl	2
Touchprobefähig	2 mit Zeit- und Positionsstempel
Schaltpegel	SPS (IEC 61131-2)
Max. Eingangsstrom	8 mA
Externe DC-Versorgung	
Bemessungsspannung	24 V nach IEC 61131-2
Spannungsbereich	19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ± 5%
Schnittstellen	
EtherCAT	2 (in/out)
Sicherheitstechnik	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 2-kanalige Ausführung
Antriebsschnittstelle	
Resolvereingang	Sub-D, 9-polig
Encodereingang	Sub-D, 15-polig SinCos-Absolutwertgeber single-turn (mit Null-Impuls) oder multi-turn (Hiperface®)
Motorbremse	24-V-Haltebremse pro Achse direkt ansteuerbar

4.5

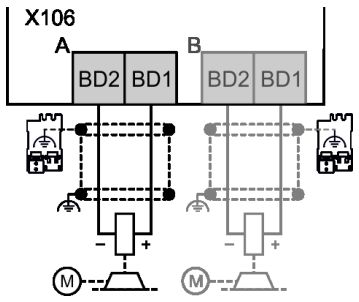
Anschluss digitale Eingänge



Anschluss Sicherheitstechnik Basic Safety-STO



Anschluss Motorbremse





Steueranschlüsse

Externe 24-V-Versorgung

Die Steuerelektronik der Servo-Inverter i700 muss mit einer externen 24-V-Versorgung versorgt werden. Lenze bietet hierfür entsprechende Netzteile an. Aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen sie die entsprechenden Stromaufnahmen der Geräte.

41 - 24-V-Netzteil

Einzelachsen

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom	Produktschlüssel	Externe DC-Versorgung
		Strom
$I_{max, out}$		
[A]		
5.0	E70ACM□□0054□□1ET□	1.0 A
10.0	E70ACM□□0104□□1ET□	
20.0	E70ACM□□0204□□1ET□	
32.0	E70ACM□□0324□□1ET□	2.0 A
48.0	E70ACM□□0484□□1ET□	
64.0	E70ACM□□0644□□1ET□	

Doppelachsen

Max. kurzzeit. Ausgangsstrom	Produktschlüssel	Externe DC-Versorgung
		Strom
$I_{max, out}$		
[A]		
5.0	E70ACM□□0054□□2ET□	1.0 A
10.0	E70ACM□□0104□□2ET□	
20.0	E70ACM□□0204□□2ET□	2.0 A
32.0	E70ACM□□0324□□2ET□	



Sicherheitstechnik

Die Sicherheitstechnik ist zertifiziert nach EN ISO 13849-1 (Kat. 4, PL e), EN 61508/EN 62061 (SIL 3).

Basic Safety-STO

Die Servo-Inverter i700 sind standardmäßig mit der Sicherheitsfunktion „Sicher abgeschaltetes Moment, STO“ ausgestattet. Das hilft ihnen, Steuerungsaufwand zu reduzieren, Platz im Schaltschrank zu sparen sowie schlank zu verdrahten. Ein „Sicherer Stopp 1, SS1“ lässt sich mit wenig Aufwand in Verbindung mit einem Sicherheitsschaltgerät realisieren.

Der Produktschlüssel des Inverters trägt an der 14. Stelle ein „“**A**„“. Als Beispiel ein Servo-Inverter 5 A, Einbaugerät mit Sicherheitstechnik Basic Safety-STO: E70ACMSE0054S**A**1ETR



Doppelachse mit Anschluss für Sicherheitstechnik „Basic Safety-STO“



Kommunikation EtherCAT®

EtherCAT ermöglicht das Ansteuern des Servo-Inverters i700 mit digitalen Steuersignalen über das Bussystem EtherCAT®. Es ist im Servo-Inverter i700 integriert. Im Produktschlüssel ist es an den Stellen 16 und 17 erkennbar: E70ACM□□□□4S□□**ET**□.

Die Vorzüge dieses Systems sind:
- Schnelles und sehr leistungsfähiges Bussystem
- Prädestiniert für Controller-Based Automation-Lösungen
- Einfache Systemintegration, da ein breites Spektrum an Sensoren und Aktoren am Markt erhältlich ist.
- Grundeigenschaften eines Servoantriebes sind entsprechend des Geräteprofils CiA402 in den Achsen verfügbar und über den EtherCAT® einfach nutzbar.

Ausprägung	Merkmale
Kommunikation	
EtherCAT [1)]	• CANopen over EtherCAT (CoE) • Distributed Clock • 2 Anschlüsse RJ45 mit LED für Link und Activity

[1)] EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Technische Daten

Produktschlüssel			
Kommunikation			
Medium			CAT5e S/FTP gemäß ISO/ICE11801 (2002)
Kommunikationsprofil			CoE (CANopen over EtherCAT)
Baudrate			
	b	[MBit/s]	100
Bus-Teilnehmer			
			Slave
Netzwerktopologie			
			Linie (intern Ring)
Anzahl logischer Prozessdatenkanäle			
			1
Prozess-Datenwörter (PZD)			
16 Bit			1 ... 32
Anzahl Bus-Teilnehmer			
			max. 65535
Max. Leitungslänge			
zwischen zwei Teilnehmern	l_{max}	[m]	100
Bemessungsspannung			
	$U_{N, DC}$	[V]	24.0





Bremswiderstände für Versorgungsmodule

Die Zuordnung von Bremswiderständen zu den Versorgungsmodulen sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.



27 Ohm Bremswiderstand

Produktschlüssel		Bemessungswider-stand	Bemessungsleis-tung	Wärmekapazität	Abmessungen	Masse
Versorgungsmodul	Bremswiderstand					
		R_N	P_N	C_{th}	h x b x t	m
		[Ω]	[kW]	[KWs]	[mm]	[kg]
E70ACP□□0304□	ERBP027R200W	27.0	0.20	30.0	320 x 41 x 122	1.0
	ERBS027R600W		0.60	90.0	550 x 110 x 105	3.1
	ERBS027R01K2		1.20	180	1020 x 110 x 105	5.6
E70ACP□□0604□	ERBG012R01K9	12.0	1.90	285	486 x 236 x 302	13.0
	ERBG012R05K2		5.20	750	486 x 426 x 302	28.0



Netzdrosseln für Versorgungsmodule

Eine Netzdrossel ist eine Induktivität, die in die Netzleitung des Versorgungsmoduls geschaltet wird. Beim Einsatz einer Netzdrossel ergeben sich folgende Vorteile:

- **Weniger Netzrückwirkungen:**
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- **Reduzierung des effektiven Netzstroms:**
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung
- **Stromsymetrierung bei Parallelschaltung von Versorgungsmodulen**

Eine Netzdrossel kann uneingeschränkt zusammen mit Funkentstörfilter eingesetzt werden.



Netzdrossel

Bitte beachten:
Beim Einsatz einer Netzdrossel ist die Netzspannung am Eingang des Versorgungsmoduls leicht reduziert – typischer Spannungsabfall an der Netzdrossel im Bemessungspunkt ca. 5 %.
Die Wahl der richtigen Netzdrossel bei den Versorgungsmodulen hängt von der Anzahl der angeschlossenen Achsen ab. Dafür stehen verschiedene Netzdrosseln zur Verfügung. Für die folgenden Auslastungen der Versorgungsmodule haben wir beispielhaft Netzdrosseln ausgelegt:

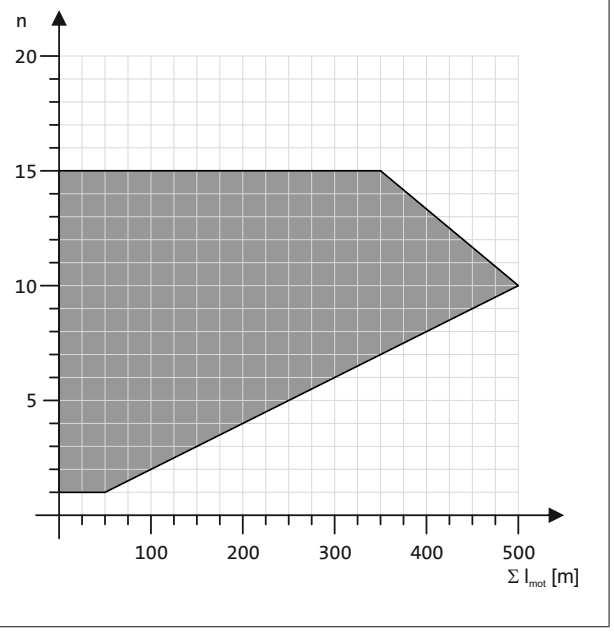
- Versorgungsmodule für 30 A Betrieb mit Bemessungsdaten
- Versorgungsmodule für 60 A Betrieb mit Bemessungsdaten

4.5

Produktschlüssel		Ausgangsleistung	Bemessungsstrom	Abmessungen	Masse
Versorgungsmodul	Netzdrossel	Bei 400 V			
		P_{out}	I_N	h x b x t	m
		[kW]	[A]	[mm]	[kg]
E70ACP□□0304□	EZAELN3025B122	15.4	25.0	110 x 155 x 170	5.8
E70ACP□□0604□	EZAELN3050B591	30.9	50.0	112 x 185 x 210	8.4

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C3 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungsmodule

Funkentstörfilter

Funkentstörfilter sind hauptsächlich kapazitive Zubehörkomponenten, die direkt vor die Versorgungsmodule geschaltet werden können. Mit dieser Maßnahme werden die entsprechenden leitungsgebundenen Störaussendungsanforderungen nach EN 61800-3 eingehalten.

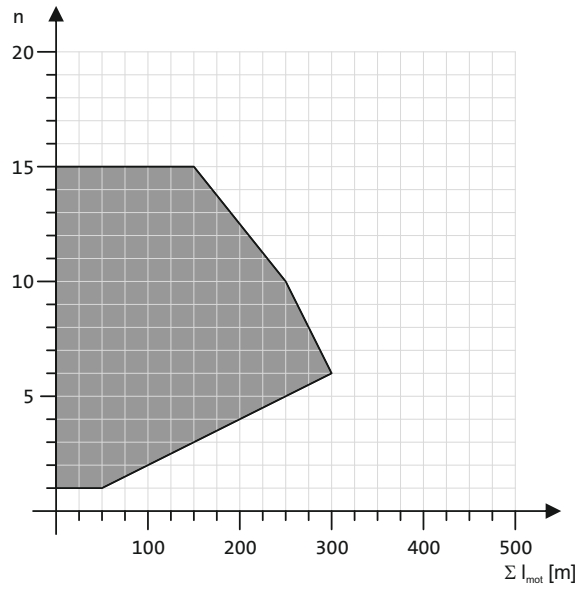


Funkentstörfilter, montierbar neben dem Versorgungsmodul

Produktschlüssel		Ausgangsleistung	Bemessungsstrom	Verlustleistung	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Versorgungsmodul	Funkentstörfilter	Bei 400 V			Referenzverbund C2		
		P_{out}	I_N	P_V	I_{max}	h x b x t	m
		[kW]	[A]	[kW]	[m]	[mm]	[kg]
E70ACP□□0304□	E94AZRP0084	3.60	8.00	0.020	6 Achsen a 50 m	485 x 60 x 261	4.2
	E94AZRP0294	10.3	29.0	0.050			4.5
E70ACP□□0604□	E94AZRP0824	20.6	82.0	0.080		490 x 209 x 272	18.5

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





Funkentstörung der Versorgungsmodule

Netzfilter

Ein Netzfilter ist die Kombination aus Netzdrossel und Funkentstörfilter in einem Gehäuse. Er reduziert die leitungsgebundene Störaussendung ins Netz, so dass die leitungsgebundene Störspannung auf den nach EN61800-3 zulässigen Bereich reduziert wird.
Es ergebensich folgende Vorteile:

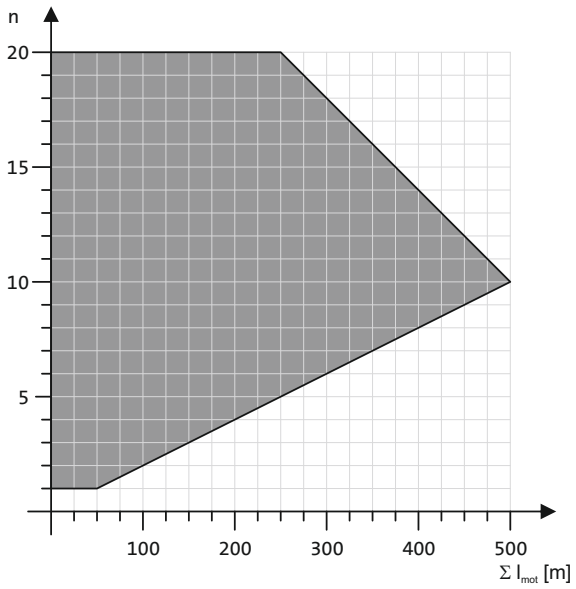
- Weniger Netzrückwirkungen:
  Die Kurvenform des Netzstroms wird der Sinusform angenähert.
- Reduzierung des effektiven Netzstroms:
  Reduzierung der Netz-, Leitungs- und Sicherungsbelastung
- Stromsymetrierung bei Parallelschaltung von Versorgungsmodulen

Produktschlüssel		Ausgangsleistung	Bemessungsstrom	Spannungsabfall	Max. Leitungslänge	Abmessungen	Masse
Versorgungsmodul	Netzfilter	Bei 400 V			Referenzverbund C2		
		P_{out}	I_N	U	I_{max}	h x b x t	m
		[kW]	[A]	[V]	[m]	[mm]	[kg]
E70ACP□□0304□	E94AZMP0084	4.90	8.00	10.0	10 Achsen a 50 m	485 x 90 x 261	8.6
	E94AZMP0294	15.4	29.0	7.3		485 x 120 x 261	16.5
E70ACP□□0604□	E94AZMP0824	30.6	82.0	6.4		490 x 270 x 272	29.0

4.5

Die nachfolgende Grafik zeigt die mögliche Anzahl von Achsen und die mögliche Summe der Motorleitungslängen bei denen die Einhaltung der Funkentstörung nach Kategorie C2 gewährleistet ist.

Anzahl Achsen (n) / Summe der Motorleitungslänge (l)





24-V-Netzteil

Die Steuerelektronik der Achs- und Versorgungsmodule muss aus externen 24-V-Netzteilen versorgt werden. Dazu stehen verschiedene Netzteile zur Verfügung. Die Netzteile können mit Wechselspannung und mit Gleichspannung aus dem Zwischenkreis des Antriebsverbundes versorgt werden. So kann sichergestellt werden, das die Elektronik bei Netzausfall für einen geführten Abbremsvorgang weiter mit Strom versogt wird.

Potentialtrennung
Die i700-Komponenten haben eine „Sicheren Trennung“ zwischen Netz- und Elektronikpotential nach IEC 61131?2. Zur Aufrechterhaltung dieser Eigenschaft können die nachfolgenden Netzteile mit SELV (Safety Extra Low Voltage) oder PELF (Protective Extra Low Voltage) Charakteristik eingesetzt werden.



24-V-Netzteil

Produktschlüssel			EZV1200-000	EZV2400-000	EZV4800-000	EZV1200-001	EZV2400-001	EZV4800-001
Bemessungsspannung								
AC	$U_{N, AC}$	[V]	230			400		
Eingangsspannung								
	U_{in}	[V]	AC 85 ... 264 DC 90 ... 350			AC 320 ... 575 DC 450 ... 800		
Netzbemessungsstrom								
	$I_{N, AC}$	[A]	0.8	1.2	2.3	0.3	0.6	1.0
Ausgangsspannung								
	U_{out}	[V]	DC 22.5 ... 28.5					
Ausgangsbemessungsstrom								
	$I_{N, out}$	[A]	5.0	10.0	20.0	5.0	10.0	20.0
Abmessungen								
Höhe	h	[mm]	130					
Breite	b	[mm]	55	85	157	73	85	160
Tiefe	t	[mm]	125					
Masse								
	m	[kg]	0.8	1.2	2.5	1.0	1.1	1.9

Installations-Sets für Servo-Inverter i700

Die Installations-Sets beinhalten:
- Alle Steckklemmen
- Schirmblech plus Schirmklemmen
- EtherCAT® Kabel (100 mm) zum Verbinden der nächsten Achse

Ausprägung	**Merkmale**	**Produktschlüssel**
Installations-Set Einzelachsen	• Für Achsen 5 bis 20 A	E70AZEVK001
	• Für Achsen 32 bis 64 A	E70AZEVK003
Installations-Set für Doppelachsen	• Für Achsen 5 bis 10 A	E70AZEVK002
	• Für Achsen 20 bis 32 A	E70AZEVK004
Installations-Set für Versorgungsmodule	• Für Versorgungsmodul 30 A	E70AZEVK005
	• Für Versorgungsmodul 60 A	E70AZEVK006
	• Für Parallelschaltung	E70AZEVK007
Einspeiseadapter i700 DC Terminal	• Für Erweiterung des DC-Verbundes, Energieaustausch	E70AZEVE001



Installationsmaterial für Servo-Inverter i700

► Für Kunden mit hohen Stückzahlen.

Einzelachsen 5 bis 20 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
STO-Klemme	50	EZAEVE001/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE002/M
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Bremsenklemme	50	EZAEVE004/M
Motorklemme 2.5 mm²	50	EZAEVE005/M
Schirmblech BF1	25	EZAMBHXM008/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM006/M
EtherCAT® Kabel 100 mm (Verbindung zur nächsten Achse)	10	EYC0000A0000X001/M

Einzelachsen 32 bis 64 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
STO-Klemme	50	EZAEVE001/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE002/M
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Bremsenklemme	50	EZAEVE004/M
Motorklemme 6.0 mm²	25	EZAEVE006/M
Schirmblech BF2	25	EZAMBHXM009/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM003/M
EtherCAT® Kabel 100 mm (Verbindung zur nächsten Achse)	10	EYC0000A0000X001/M

Doppelachsen 5 bis 10 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
STO-Klemme	50	EZAEVE001/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE002/M
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Bremsenklemme	50	EZAEVE004/M
Motorklemme 2.5 mm²	50	EZAEVE005/M
Schirmblech BF1	25	EZAMBHXM008/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM006/M
EtherCAT® Kabel 100 mm (Verbindung zur nächsten Achse)	10	EYC0000A0000X001/M



Installationsmaterial für Servo-Inverter i700

► Für Kunden mit hohen Stückzahlen.

Doppelachsen 20 bis 32 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
STO-Klemme	50	EZAEVE001/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE002/M
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Bremsenklemme	50	EZAEVE004/M
Motorklemme 2.5 mm^2	50	EZAEVE005/M
Schirmblech BF2	25	EZAMBHXM009/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM003/M
EtherCAT® Kabel 100 mm (Verbindung zur nächsten Achse)	10	EYC0000A0000X001/M

Versorgungsmodul 30 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Netz-Klemme	50	EZAEVE008/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE009/M
DigOUT-Klemme	50	EZAEVE010/M
Bremswiderstand-Klemme	50	EZAEVE011/M
Schirmblech BF1	25	EZAMBHXM008/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM006/M

Versorgungsmodul 60 A

Ausprägung	Verpackung	Produktschlüssel
	VPE	
	[Stück]	
Klemme Externe 24-V-Versorgung	50	EZAEVE003/M
Netz-Klemme	50	EZAEVE008/M
DigIN-Klemme	50	EZAEVE009/M
DigOUT-Klemme	50	EZAEVE010/M
Bremswiderstand-Klemme	50	EZAEVE011/M
Schirmblech BF2	25	EZAMBHXM009/M
Einrastklammer	20	EZAMBHXM007/M
Klemmbügel	10	EZAMBHXM003/M



Internet version

Lenze SE
Hans-Lenze-Straße 1
D-31855 Aerzen
Telefon: +49 (0)5154 82-0
Fax: +49 (0)5154 82 28 00

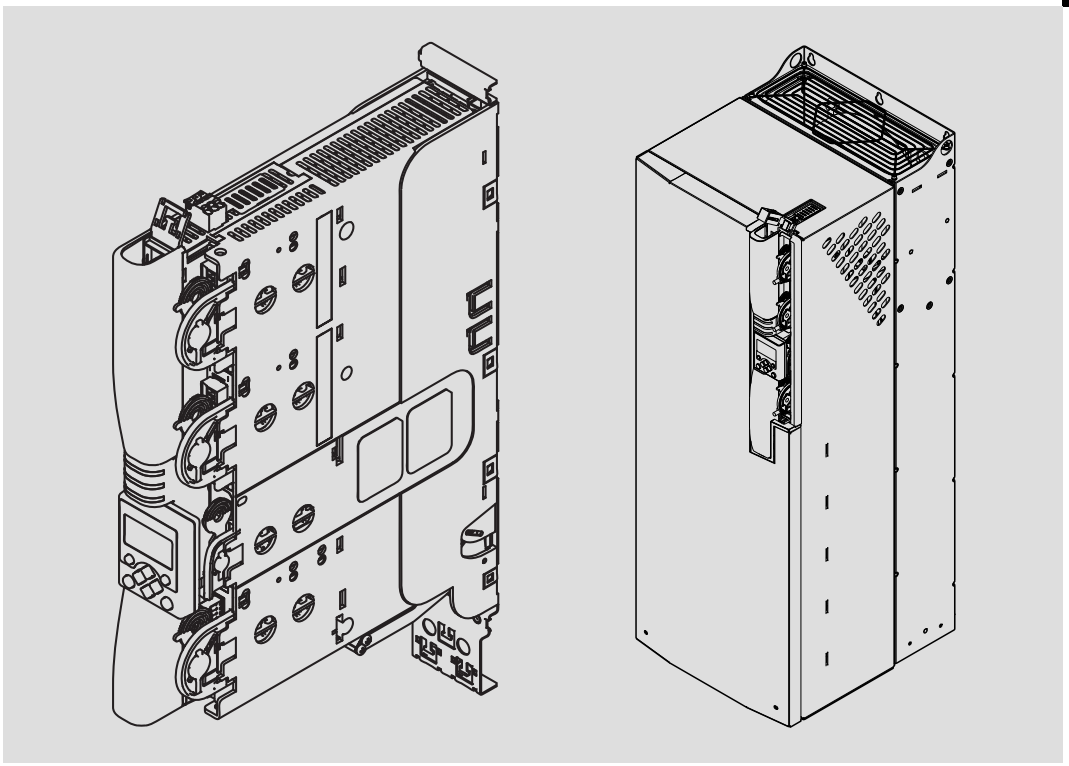
www.lenze.com

EDS94SPP101
13550979

L-force *Drives*

Gerätehandbuch

9400



E94A..., E94B..., E94C..., E94D...

Servo Drives 9400

Lenze

1 Vorwort 10
1.1 Die Produktreihe Servo Drives 9400 10
1.1.1 Das System 10
1.1.2 Eigenschaften 10
1.1.3 Systemübersicht 10
1.2 Über dieses Gerätehandbuch 12
1.2.1 Welche Informationen enthält das Gerätehandbuch? 12
1.2.2 Für welche Produkte ist das Gerätehandbuch gültig? 13
1.3 Dokumenthistorie 17
1.4 Verwendete Konventionen 18
1.5 Verwendete Hinweise 19
1.6 Rechtliche Bestimmungen 20
1.7 Verwendete Begriffe und Abkürzungen 22

2 Sicherheitshinweise 24
2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler ... 24
2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren 28
2.3 Restgefahren 31

3 Einzelachsgeräte 32
3.1 Gerätemerkmale 32
3.2 Geräteübersicht 33
3.3 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 34
3.4 Bemessungsdaten 43
3.4.1 Übersicht 44
3.4.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V 47
3.4.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V 50
3.4.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V 56
3.4.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte 62
3.4.6 Überstrombetrieb 66
3.4.7 Strom-Zeit-Diagramme 72
3.5 Gerätebeschreibung 81
3.5.1 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW) 82
3.5.2 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW) 84
3.5.3 Geräte im Bereich 145 ... 245 A (75 ... 130 kW) 86
3.5.4 Gerät 292 A (150 kW) 88
3.5.5 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW) 90

3.6 Mechanische Installation 92
3.6.1 Wichtige Hinweise 92
3.6.2 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW) 93
3.6.3 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW) 96
3.6.4 Geräte im Bereich 145 ... 292 A (75 ... 150 kW) 97
3.6.5 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW) 98
3.7 Verdrahtung 99
3.7.1 Wichtige Hinweise 99
3.7.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 101
3.7.3 Erdung interner EMV-Filter 111
3.7.4 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW) 116
3.7.5 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW) 125
3.7.6 Geräte im Bereich 145 ... 245 A (75 ... 130 kW) 130
3.7.7 Gerät 292 A (150 kW) 138
3.7.8 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW) 144
3.8 Steueranschlüsse 150
3.9 Gerätemodule 168
3.10 Inbetriebnahme vorbereiten 169

4 Mehrachsgeräte 170

4.1 Gerätemerkmale 170
4.2 Geräteübersicht 171
4.3 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 172
4.4 Bemessungsdaten 177
4.4.1 Übersicht 177
4.4.2 Betrieb im 230-V-AC-Netz 179
4.4.3 Betrieb im 400-V-AC-Netz 180
4.4.4 Betrieb im 480-V-AC-Netz 181
4.4.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte 182
4.4.6 Überstrombetrieb 182
4.4.7 Strom-Zeit-Diagramme 186
4.5 Gerätebeschreibung 192
4.5.1 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW) 192
4.5.2 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW) 194
4.6 Mechanische Installation 196
4.6.1 Wichtige Hinweise 196
4.6.2 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW) 197
4.6.3 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW) 201

4.7 Verdrahtung 202
4.7.1 Wichtige Hinweise 202
4.7.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 204
4.7.3 Erdung interner EMV-Filter 209
4.7.4 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW) 211
4.7.5 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW) 220
4.8 Steueranschlüsse 224
4.9 Gerätemodule 242
4.10 Inbetriebnahme vorbereiten 243

5 Versorgungsmodule 244
5.1 Gerätemerkmale 244
5.2 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 245
5.3 Bemessungsdaten 248
5.3.1 Übersicht 248
5.3.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V 249
5.3.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V 251
5.3.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V 253
5.3.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte 255
5.3.6 Netzfilter für Versorgungsmodule 257
5.4 Gerätebeschreibung 260
5.4.1 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW) 260
5.4.2 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW) 262
5.5 Mechanische Installation 264
5.5.1 Wichtige Hinweise 264
5.5.2 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW) 265
5.5.3 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW) 269
5.6 Verdrahtung 273
5.6.1 Wichtige Hinweise 273
5.6.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 274
5.6.3 Ausführung der Leitungen 277
5.6.4 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW) 278
5.6.5 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW) 282
5.7 Steueranschlüsse 287
5.8 Abschließende Arbeiten 290

6 Versorgungs- und Rückspeisemodule 291
6.1 Gerätemerkmale 291
6.2 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen 292

6.3 Bemessungsdaten 295
6.3.1 Übersicht 295
6.3.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V 296
6.3.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V 298
6.3.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V 300
6.3.5 Rückspeisebetrieb mit Einsatz des Bremschoppers 302
6.3.6 Sicherungen und Leitungsquerschnitte 304
6.3.7 Strom-Zeit-Diagramme 305
6.3.8 Netzfilter für Versorgungs- und Rückspeisemodule 308
6.4 Gerätebeschreibung 310
6.5 Mechanische Installation 313
6.5.1 Wichtige Hinweise 313
6.5.2 Abmessungen 314
6.5.3 Anordnung der Geräte 317
6.5.4 Montageschritte 318
6.6 Verdrahtung 319
6.6.1 Wichtige Hinweise 319
6.6.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 321
6.6.3 Anschlussplan 323
6.6.4 Erdung interner EMV-Filter 324
6.6.5 Stromschienen verbinden 327
6.6.6 Ausführung der Leitungen 328
6.6.7 Schirm auflegen 328
6.6.8 Klemmenbelegung 329
6.6.9 Steueranschlüsse verdrahten 332
6.7 Gerätemodule 337
6.8 Abschließende Arbeiten 338
6.8.1 Erstinbetriebnahme an Netzspannung 400 V 338
6.8.2 Erstinbetriebnahme an Netzspannung 230 V oder 480 V 339
6.8.3 Weitere Einstellungen 339

7 Verbundbetrieb 340

7.1 Einleitung 340
7.1.1 Verwendete Begriffe und Abkürzungen 340
7.1.2 Vergleich Einzelachsgeräte / Mehrachsgeräte 341
7.1.3 Vorteile eines Verbunds 341
7.1.4 Allgemeines zum Zubehör 342
7.2 Voraussetzungen für störungsfreien Verbundbetrieb 343
7.2.1 Spannungen 343
7.2.2 Anzahl Einspeisepunkte 343
7.2.3 Weitere Randbedingungen 343

7.3 Varianten von Verbünden 344
7.3.1 Einspeisung aus einem Versorgungsmodul 344
7.3.2 Einspeisung aus Antriebsreglern 345
7.4 Bemessungsdaten 346
7.4.1 Allgemeine Daten 346
7.4.2 DC-Versorgungsleistung 348
7.4.3 DC-Leistungsbedarf 352
7.4.4 DC-Sicherungen 354
7.5 Auslegungsgrundlagen 356
7.5.1 Allgemeines 356
7.5.2 Leistungsverteilung eines Antriebsreglers 358
7.5.3 Wirkungsgrade Motoren 358
7.5.4 Verlustleistungen Geräte 358
7.5.5 Leistungsbedarf ermitteln 359
7.5.6 Rückspeisebedarf ermitteln 359
7.5.7 Leitungsschutz 360
7.5.8 Filter 360
7.5.9 Leitungen 364
7.6 Bremsbetrieb im Antriebsverbund 365
7.6.1 Grundbetrachtungen 365
7.7 Anwendungsbeispiele 366
7.7.1 Beispiel 1 - Versorgungsmodul mit Multiachsgeräten 366
7.7.2 Beispiel 2 - Einzelachsgerät mit Multiachsen 367

8 Zubehör (Übersicht) 368

8.1 Systemübersicht 368
8.2 Zubehör-Übersicht 370
8.3 Kommunikationsmodule 373
8.3.1 Sicherheitshinweise 373
8.3.2 Wichtige Hinweise 373
8.3.3 Montage 374
8.3.4 Demontage 374
8.3.5 Kombinationsmöglichkeiten der Gerätemodule 375
8.3.6 Ethernet-Schnittstelle 376
8.3.7 DeviceNet™ 395
8.3.8 PROFIBUS® 401
8.3.9 PROFINET® 406
8.3.10 CANopen® 409
8.3.11 INTERBUS 412

8.4 Funktionsmodule 415
8.4.1 Sicherheitshinweise 415
8.4.2 Montage 416
8.4.3 Demontage 416
8.4.4 Leitfrequenz 417
8.5 Speichermodule 422
8.5.1 Sicherheitshinweise 422
8.5.2 Montage 423
8.5.3 Demontage 423
8.5.4 CAN-Knotenadresse und Übertragungsrate einstellen 424
8.5.5 Speichermodul MM220 426
8.5.6 Speichermodul MM330 427
8.5.7 Speichermodul MM340 428
8.5.8 Speichermodul MM430 429
8.5.9 Speichermodul MM440 430
8.6 Sicherheitsmodule 431
8.6.1 Sicherheitshinweise 431
8.6.2 Identifikation 432
8.6.3 Montage 433
8.6.4 Demontage 433
8.6.5 SM0 434
8.6.6 SM100 435
8.6.7 SM301 440
8.6.8 SM302 450
8.7 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule 451
8.7.1 Übersicht 451
8.7.2 Sicherheitshinweise 455
8.7.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 456
8.7.4 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 459
8.7.5 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHA0051 466
8.7.6 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0101 473
8.7.7 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHB0101 480
8.7.8 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0025 487
8.7.9 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHN0025 492
8.7.10 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0026 498
8.7.11 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHN0026 504
8.8 Zubehör für die Diagnose 510
8.8.1 USB-Diagnoseadapter 510
8.8.2 Keypad 512
8.8.3 Handterminal 519

8.9 Komponenten für den Betrieb im DC-Verbund 524
8.9.1 DC Einspeisestelle 524
8.9.2 Stromschienensatz E94AZJA003 534
8.9.3 Stromschienensatz E94AZJA007 537
8.9.4 Stromschienensatz E94AZJA024 540
8.10 Filter 543
8.10.1 Netzfilter für Einzelachsgeräte E94AZMSxxxx 3 ... 31 A 545
8.10.2 Netzfilter für Versorgungsmodule E94AZMPxxxx (8 ... 29 A) 552
8.10.3 Netzfilter für Versorgungsmodule E94AZMPxxxx (82 ... 200 A) 559
8.10.4 Netzfilter für Versorgungs- und Rückspeisemodule E94AZMRxxxx (26 ... 47 A) . 567
8.10.5 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94AZRSxxxx (4 ... 29 A) 574
8.10.6 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94AZRSxxxx (54 ... 95 A) 581
8.10.7 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94xZRSxxxx (3F480-xxx.290EM) 180 ... 415 A 588
8.10.8 Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule E94AZRPxxxx (8 ... 29 A) . . 592
8.10.9 Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule E94AZRPxxxx (82 ... 200 A) 599
8.10.10 Sinusfilter EZS3-xxxA200 4 ... 90 A 606
8.10.11 Sinusfilter EZS3-xxxA200 115 ... 150 A 614
8.10.12 Sinusfilter EZS3-xxxA200 180 ... 480 A 620
8.11 Allgemeines Zubehör 625
8.11.1 Schirmbefestigung 625
8.11.2 Bremswiderstände 628
8.11.3 Netzteil 643

9 Anhang 651

9.1 Ökodesign-Richtlinie 651
9.2 Index 652

1 Vorwort

1.1 Die Produktreihe Servo Drives 9400

1.1.1 Das System

Die Produktreihe Servo Drives 9400 ist die Produktfamilie mit den erforderlichen Komponenten für ein intelligentes Servo-Antriebssystem in der Automatisierung. Die Produktreihe umfasst

- Servo-Antriebsregler
- I/O-Komponenten
- Software
- Zubehör
- Motoren
- Getriebe
- DC-Versorgungsmodule

1.1.2 Eigenschaften

Die Servo Drives 9400 zeichnen sich aus durch:

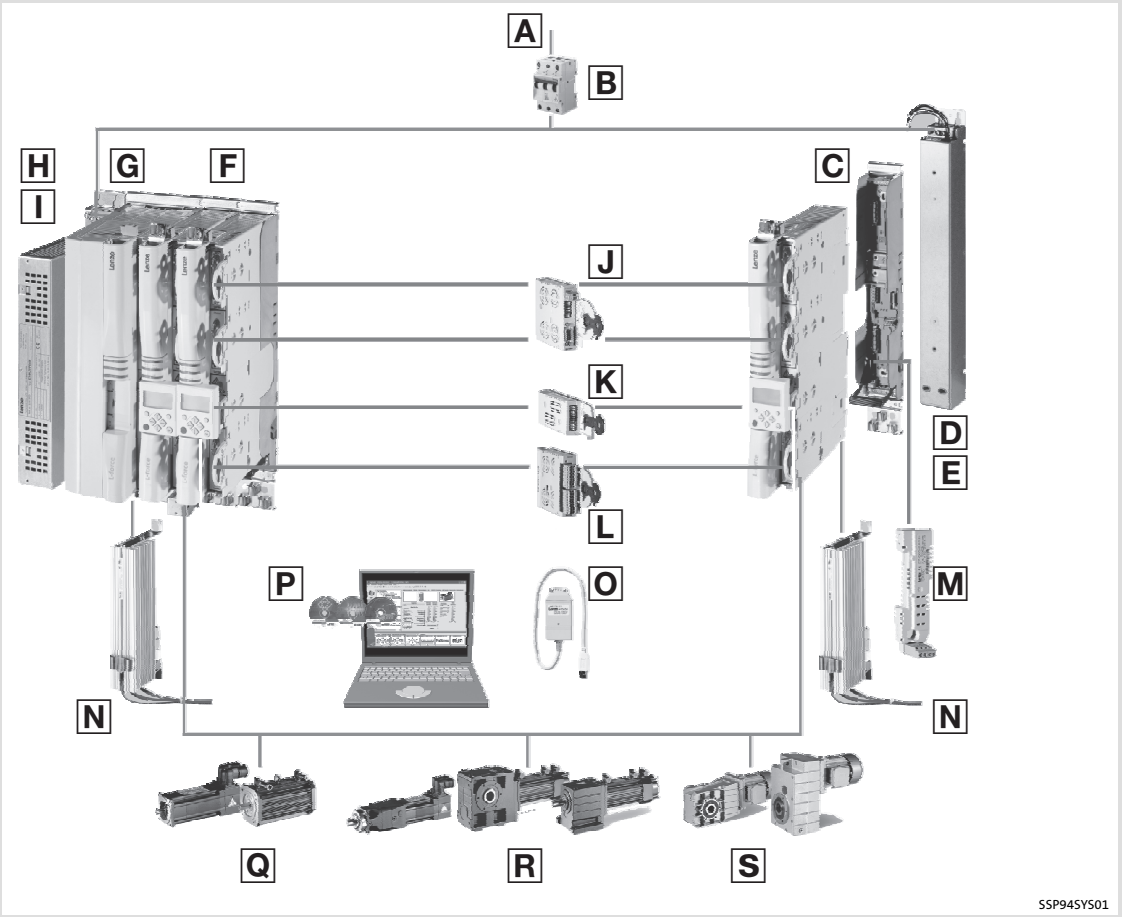
- kompakte Bauformen
- weiten Leistungsbereich
- innovatives Installationskonzept
- intelligente Technologiefunktionen
- hohe Regelgenauigkeit
- skalierbare Sicherheitstechnik

1.1.3 Systemübersicht

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die wesentlichen Komponenten zur Realisierung eines Antriebssystems mit der Produktreihe Servo Drives 9400.

Auf dem Weg vom Netzanschluss bis zum Motor, sehen Sie im linken Pfad das Prinzip eines Antriebsverbundes mehrerer Achsen. Im rechten Pfad ist das Prinzip eines Einzelachsantriebes dargestellt.

Entsprechend den Anforderungen einer Antriebslösung kann ein Antriebssystem mit den abgestimmten Komponenten ausgestattet oder erweitert werden.



A	Netzspannung 3/PE AC 180 ... 528 V ±0 % oder 3/PE AC 340 ... 528 V ±0 % (in Abhängigkeit der Gerätegröße/Geräteleistung)	
B	Netzabsicherung (nicht im Lieferprogramm enthalten)	
C	Single Drives 9400 und zugehörige Montagesockel	📖 32
D	Netzfilter für Single Drives 9400	📖 545
E	Funk-Entstörfilter für Single Drives 9400	📖 574
F	Multi Drives 9400 und zugehörige Montagesockel	📖 170
G	Versorgungsmodule 9400 (für Verbundinstallationen mit Multi Drives 9400)	📖 244, 📖 291
H	Netzfilter für Versorgungsmodule 9400	📖 552
I	Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule 9400	📖 592

Ausstattung für alle Achsmodule (geräteabhängige Optionsmöglichkeiten):

J	Kommunikationsmodule und Erweiterungsmodule	📖 373
K	Speichermodule	📖 422
L	Sicherheitsmodule	📖 431
M	Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule	📖 451
N	Bremswiderstände	📖 628
O	Diagnose-Adapter	📖 510
P	L-force Engineer (Software)	
Q	Servo-Motoren	(Motorenkatalog)
R	Servo-Getriebemotoren	(")
S	Standard-Getriebemotoren	(")
	Motorkabel/Systemkabel	(Hanbuch Systemleitungen)

1.2 Über dieses Gerätehandbuch

1.2.1 Welche Informationen enthält das Gerätehandbuch?

Zielgruppe

Dieses Gerätehandbuch wendet sich an qualifiziertes Fachpersonal, welches die Servo-Antriebsregler der Produktreihe 9400 auslegen, installieren, in Betrieb nehmen und einstellen.

Es ist zusammen mit dem Katalog die Projektierungsunterlage für den Maschinen- und Anlagenbauer.

Inhalt

Das Gerätehandbuch ergänzt die im Lieferumfang enthaltene Montageanleitung:

- Die Eigenschaften und Funktionen sind ausführlich beschrieben.
- Es informiert ausführlich über zusätzliche Einsatzmöglichkeiten.

Information finden

Jedes Hauptkapitel ist eine abgeschlossene Einheit und informiert zum jeweiligen Thema:

- Deshalb müssen Sie immer nur das Hauptkapitel lesen, dessen Information Sie gerade benötigen.
- Über das Inhaltsverzeichnis und das Stichwortverzeichnis finden Sie schnell die Information zu einer speziellen Fragestellung.
- Beschreibungen und Daten zu anderen Lenze-Produkten und Produktfamilien (Antriebs-SPS, Lenze-Getriebemotoren, Lenze-Motoren, ...) finden Sie in den jeweiligen Katalogen, Betriebsanleitungen und Handbüchern. Sie können die benötigte Dokumentation bei Ihrem zuständigen Lenze-Vertriebspartner anfordern oder aus dem Internet als PDF-Datei herunterladen.



Tipp!

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

www.lenze.com

1.2.2 Für welche Produkte ist das Gerätehandbuch gültig?

Leistungsmodule

1 2 3	4	5	6	7	8 9 10	11	12	13 14	15 16	17 18	19
E94	x	x	x	E	xxx	x	x	xx	xx	xx	-

Typ / Produktreihe

Servo Drives 9400

Gerätegeneration

A = 1. (max. 1999 Hz)
B = 2. (ab 145 A/75 kW, max. 1999 Hz)
C = 2. (max. 599 Hz)
D = 3. (max. 599 Hz)

Ausführung

S = Einzelachsgerät (Single Drive)
M = Mehrachsgerät (Multi Drive)
P = Versorgungsmodul
R = Versorgungs- und Rückspeisemodul

Variante

H = HighLine
N = nicht relevant
P = PLC

Ausführung mechanisch

E = Einbau

Nennstrom (gerundet)

z. B. 007 = 7 A, 024 = 23.5 A

Spannungsklasse

2 = 230 V ~ / 300 V =
4 = 400 V ~ / 540 V =

Sicherheitsmodul in MSI (Stelle 7 der Erweiterungsmodule)

A ... F

Speichermodul in MMI (Stellen 7 und 8 der Erweiterungsmodule)

22 ... 44

Erweiterungsmodul in MXI2 (Stellen 7 und 8 der Erweiterungsmodule)

xx

Erweiterungsmodul in MXI1 (Stellen 7 und 8 der Erweiterungsmodule)

xx

Bei Komplettgeräten kann der Typenschlüssel nach dem Trennzeichen an Stelle 19, eine 5-stellige Informationen zum konfigurierten Montagesockel enthalten, siehe Stellen 7 ... 14, Leistungsbezogenes Zubehör.
Zusätzlich kann eine 6-stellige Information über ein integriertes Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul enthalten sein, siehe Stellen 6 ... 14, Leistungsbezogenes Zubehör. "Nicht relevant" wird mit "N" dargestellt.

Mit demTypenschlüssel können Sie gelieferte Produkte anhand der Angaben auf demTypenschild identifizieren. Im Produktkatalog finden Sie die mögliche Konfiguration, um die Produkte zu bestellen.

Erweiterungsmodule

123	4	5	6	78
E94	x	Y	x	xx

Typ / Produktreihe

Servo Drives 9400

Gerätegeneration

A = 1.
N = nicht relevant

Kennung

Y = Modul

Modulgruppe

C = Kommunikation
F = Feedback
M = Speicher
A = Sicherheit

Modul-Kenzeichnung

Kommunikation

CA = CANopen®
DN = DeviceNet™
EN = Ethernet 2 Port
EO = EtherNet/IP™
EP = POWERLINK
EC = POWERLINK CN
ET = EtherCAT®
PM = PROFIBUS®
ER = PROFINET®
IB = INTERBUS

Feedback

LF = Leitfrequenz

Speicher

22 = Speichermodul MM220 mit Lizenz MC HighLevel
33 = Speichermodul MM330 mit Lizenz MC TopLevel
34 = Speichermodul MM340 mit Lizenz PLC
43 = Speichermodul MMx20 mit Lizenz MC TopLevel
44 = Speichermodul MMx40 mit Lizenz PLC

Sicherheit

A = Sicherheitsmodul SM0
B = Sicherheitsmodul SM100
E = Sicherheitsmodul SM301
F = Sicherheitsmodul SM302

Leistungsbezogenes Zubehör

1 2 3	4	5	6	7	9 10 11	14
E94	A	Z	x	x	xxx	x

Typ / Produktreihe

Servo Drives 9400

Gerätegeneration

Kennung

Z = Zubehör

Komponentenklasse 1

H = Bremsenansteuerung
P = Montagesockel
M = Netzfilter
R = Funk-Entstörfilter

Komponentenklasse 2

M = Mehrfachachsen
P = Versorgungsmodul
R = Rückspeiseeinheit
S = Einzelachse
X,Y = Bauform
N = ohne Angabe

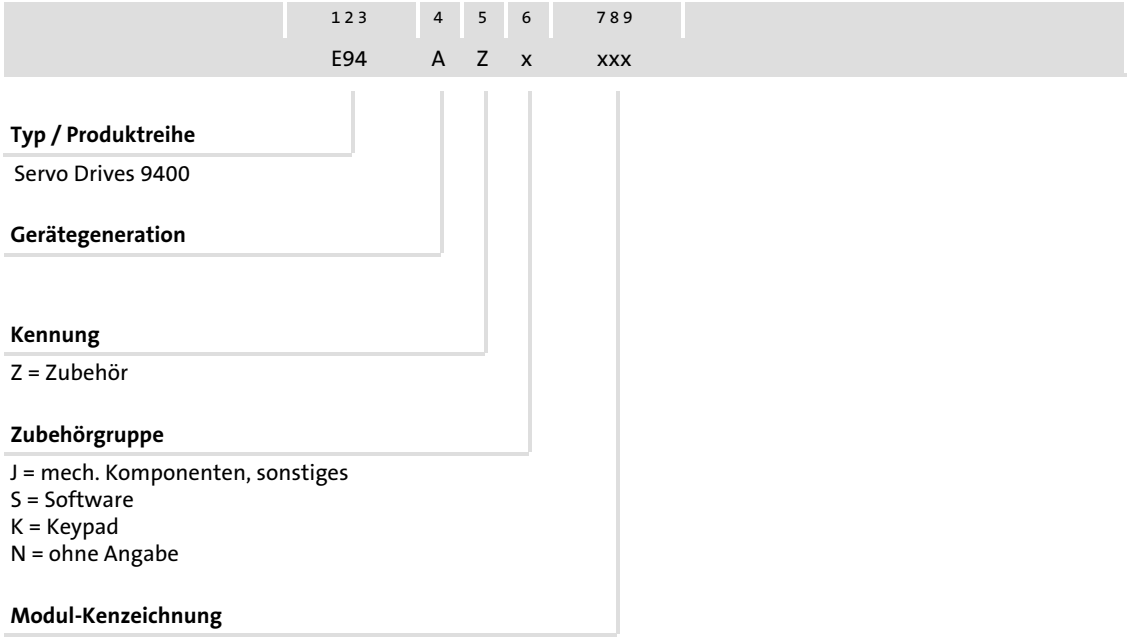
Nennstrom (gerundet)

z. B.
008 = 8 A
024 = 23,5 A
...

Spannungsklasse

1 = 24 V =
2 = 230 V ~ / 300 V =
4 = 400 V ~ / 540 V =

Leistungsunabhängiges Zubehör



1.3 Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13550979	11.1	02/2023	TD00	Neue Gerätegeneration E94D... Ergänzungen, Korrekturen
13550979	11.0	04/2018	TD29	Neue Gerätegeneration E94C...
13543133	10.2	02/2018	TD29	Berichtigung der Gerätemerkmale
13543133	10.1	01/2018	TD29	Angaben zu UL Sicherungen ergänzt
13543133	10.0	09/2017	TD29	Allgemeine Korrekturen und Vereinheitlichung
13514043	9.0	11/2016	TD29	Neue Geräte eingefügt; alte Geräte entfernt Neue UL-Vorgaben in Vorbereitung Korrekturen
13480643	8.0	09/2015	TD15	Ergänzungen: Konformität EAC Korrekturen Dokumentstruktur aktualisiert
13344991	7.1	07/2010	TD29	Ergänzungen, Korrekturen
13344991	7.0	07/2010	TD29	Ergänzungen, Korrekturen
13320181	6.0	11/2009	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13280002	5.0	11/2008	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13261288	4.2	07/2008	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13256547	4.1	06/2008	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13225695	4.0	04/2007	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13192254	3.1	03/2007	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13192254	3.0	02/2007	TD15	Ergänzungen, Korrekturen
13095102	2.0	09/2006	TD15	Ergänzungen, Korrekturen (Feldtest)
13095102	1.0	12/2005	TD15	Erstausgabe (Feldtest)

1.4 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise		Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise		
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Zum Beispiel: »Engineer«, »Global Drive Control« (GDC)
Symbole		
Seitenverweis	🕮	Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: 🕮 16 = siehe Seite 16
Dokumentationsverweis		Verweis auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel: EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

1.5 Verwendete Hinweise

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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



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

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

Anwendungshinweise

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

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

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

1.6 Rechtliche Bestimmungen

Kennzeichnung

Lenze Antriebsregler sind eindeutig durch den Inhalt des Typenschilds gekennzeichnet.

Hersteller

Lenze SE, Postfach 10 13 52 · 31763 Hameln, Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen

CE-Konformität

Konform zur EG-Richtlinie ”Niederspannung”

Bestimmungsgemäße Verwendung

Für Servo-Antriebsregler 9400 und das Zubehör gilt:

- Betreiben Sie es nur unter den in diesem Gerätehandbuch vorgeschriebenen Einsatzbedingungen.
- Es sind Komponenten zur Steuerung und Regelung von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Asynchron-Normmotoren, Asynchron-Servomotoren, PM-Synchron-Servomotoren.
- Es sind Komponenten zum Einbau in eine Maschine.
- Es sind Komponenten zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine.
- Sie erfüllen die Schutzanforderungen der EG-Richtlinie ”Niederspannung”.
- Es sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie ”Maschinen”.
- Es sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt.

Für Antriebe mit Servo-Antriebsreglern 9400 gilt:

- Sie entsprechen der EG-Richtlinie ”Elektromagnetische Verträglichkeit”, wenn sie nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert werden.
- Sie sind einsetzbar an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen.
- Sie sind einsetzbar im Industriebereich und im Wohn- und Geschäftsbereich.
- Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

Haftung

Die in diesem Gerätehandbuch angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in diesem Handbuch können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Antriebsregler und Komponenten geltend gemacht werden.

Die in diesem Gerätehandbuch dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung vom Anwender überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die Angaben in diesem Gerätehandbuch beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Es wird keine Haftung übernommen für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:

- Missachten des Gerätehandbuchs
- Eigenmächtige Veränderungen am Antriebsregler
- Bedienungsfehler
- Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Antriebsregler

Gewährleistung

Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers bei Ihrem Lenze-Ansprechpartner anmelden.

Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können.

1.7 Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Antriebsregler	Beliebiger Frequenzumrichter, Servo-Umrichter oder Stromrichter
Achse, Antrieb	Lenze-Antriebsregler in Kombination mit einem Motor oder Getriebemotor und anderen Lenze-Antriebskomponenten
Basisisolierung	Isolierung zum grundlegenden Schutz gegen gefährliche Körperströme
Betriebsisolierung	Isolierung für den einwandfreien Betrieb
Doppelte Isolierung	Basisisolierung und zusätzliche Isolierung
Verstärkte Isolierung	einheitliches Isoliersystem, gleichwertiger Schutz wie doppelte Isolierung
Cxxxxx/y	Subcode y des Code Cxxxx (z. B. C0410/3 = Subcode 3 des Code C0410)
Xk/y	Klemme y auf der Klemmleiste Xk (z. B. X3/28 = Klemme 28 auf der Klemmleiste X3)
🕮	Querverweis auf ein Kapitel mit der dazugehörigen Seitenzahl
AC	Wechselstrom oder Wechselspannung
DC	Gleichstrom oder Gleichspannung
U_{LN} [V]	Netzbemessungsspannung
U_{DC} [V]	Gleichspannung
U_M [V]	Ausgangsspannung / Spannung an den Motorklemmen
I_{LN} [A]	Netzbemessungsstrom
I_{aN} [A]	Ausgangs-Bemessungsstrom
I_{aM} [A]	Maximaler Ausgangsstrom
I_{PE} [mA]	Ableitstrom
I_{DC} [A]	Gleichstrom, Effektivwert aus Gleichstrom und Oberwellenströmen, zur Auslegung der ZK-Leitungen und ZK-Sicherungen
P_N [kW]	Bemessungsleistung Motor
P_V [W]	Verlustleistung Umrichter
P_{DC} [kW]	Leistung der Gleichspannungsseite
S_N [kVA]	Ausgangsscheinleistung Antriebsregler
M_N [Nm]	Bemessungsdrehmoment
f_{max} [Hz]	Maximalfrequenz
L [mH]	Induktivität
R [Ω]	Widerstand
DIN	Deutsches Institut für Normung

EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	International Protection Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker
CE	Communauté Européene
UL	Underwriters Laboratories

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

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

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

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

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

Für den Betrieb der Antriebsregler in bestimmten Bereichen nach EN61800-3 (EMV-Kategorien) müssen ggf. Filter eingesetzt werden.
Warnung: In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Transport, Einlagerung

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

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

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

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

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

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

Elektrischer Anschluss

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

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

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

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

Betrieb

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

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

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Sicherheitsfunktionen

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

Wartung und Instandhaltung

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

Entsorgung

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

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

2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU)

Allgemein

Niederspannungsmaschinen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.

Bei Synchronmaschinen werden bei drehender Maschine auch an den offenen Klemmen Spannungen induziert.

Alle Arbeiten zu Transport, Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes, verantwortliches Fachpersonal ausführen (EN 50110-1 (VDE 0105-1) und IEC 60364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Niederspannungsmaschinen nur unter den Einsatzzwecken betreiben, die im Abschnitt ”Bestimmungsgemäße Verwendung” angegeben sind.

Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Angaben entsprechen, die auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation genannt sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Niederspannungsmaschinen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe IEC/EN 60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten, sofern nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten).

Niederspannungsmaschinen sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endprodukts mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Niederspannungsmaschinen in Schutzart IP23 oder geringer nicht ohne besondere Schutzmaßnahmen im Freien verwenden.

Die eingebauten Bremsen nicht als Sicherheitsbremsen verwenden. Es ist nicht auszuschließen, dass durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren, z. B. Öleintritt durch Versagen des A-seitigen Wellendichtrings, das Brems-Drehmoment reduziert sein kann.

Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen dem Transportunternehmen sofort mitteilen; die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Niederspannungsmaschine ausgelegt, keine zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Seilführungen) verwenden.

Vorhandene Transportsicherungen vor Inbetriebnahme entfernen. Für weitere Transporte erneut verwenden. Werden Niederspannungsmaschinen eingelagert, auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme ($v_{eff} \leq 0.2$ mm/s) Umgebung achten (Lagerstillstandsschäden).

Aufstellung

Auf plane Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Speisefrequenz vermeiden. Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren (Abschnitt ”Elektrischer Anschluss” beachten).

Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen aufziehen oder abziehen. Zur leichteren Handhabung vorher erwärmen. Riemenscheiben und Kupplungen mit einem Berührschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden.

Die Maschinen sind mit halber Passfeder gewuchtet. Die Kupplung muss ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein. Überstehenden, sichtbaren Passfederanteil abarbeiten.

Eventuell erforderliche Rohranschlüsse herstellen. Bauformen mit Wellenende nach unten bauseits mit einer Abdeckung ausrüsten, die verhindert, dass Fremdkörper in den Lüfter hineinfallen. Die Belüftung darf nicht behindert werden und die Abluft - auch benachbarter Aggregate - nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal an der stillstehenden Niederspannungsmaschine im freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden. Das gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Bremse, Geber, Fremdlüfter).

Spannungsfreiheit prüfen!

Überschreiten der Toleranzen in IEC/EN 60034-1 (VDE 0530-1) - Spannung ±5 %, Frequenz ±2 %, Kurvenform, Symmetrie - erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit.

Schaltungshinweise, Angaben auf dem Leistungsschild und Anschlussschema im Klemmenkasten beachten.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden. Sichere Schutzleiterverbindung herstellen. Steckverbinder bis zum Anschlag festschrauben.

Die kleinsten Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen und gegen Erde dürfen folgende Werte nicht unterschreiten: 8 mm bei $U_N \leq 550$ V, 10 mm bei $U_N \leq 725$ V, 14 mm bei $U_N \leq 1000$ V.

Der Klemmenkasten muss frei sein von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Klemmenkasten staubdicht und wasserdicht verschließen.

Inbetriebnahme und Betrieb

Vor Inbetriebnahme nach längerer Lagerzeit den Isolationswiderstand messen. Bei Werten $\leq$ 1 kΩ je Volt Bemessungsspannung die Wicklung trocknen.

Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente die Passfeder sichern. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen.

Bei Niederspannungsmaschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.

Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz der Maschine, ggf. Maximalstrom begrenzen. Antriebsregler so parametrieren, dass nach einigen Sekunden Betrieb mit $I > I_N$ der Motor abgeschaltet wird, insbesondere bei Gefahr des Blockierens.

Schwingstärken $v_{eff} \leq 3.5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) bzw. 4.5 mm/s ($P_N > 15$ kW) sind in gekuppeltem Betrieb unbedenklich.

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen, die Ursache ermitteln, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller. Im Zweifelsfall Niederspannungsmaschine abschalten.

Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

Wellendichtringe und Wälzlager haben eine begrenzte Lebensdauer.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei laufender Niederspannungsmaschine nachfetten. Nur vom Hersteller freigegebene Fette verwenden. Wenn Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind (IP54 Abtriebsseite; IP23 Abtriebs-und Nichtabtriebsseite), vor Inbetriebnahme Stopfen entfernen. Bohrungen mit Fett verschließen. Lagerwechsel bei Dauerschmierung (2Z-Lager) nach ca. 10.000 h - 20.000 h, spätestens jedoch nach 3 - 4 Jahren.

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

2.3 Restgefahren

Personenschutz

- Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - nach dem Netzabschalten die Leistungsklemmen U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 geräteabhängig noch bis zu 20 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 gefährliche Spannung führen.

Geräteschutz

- Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- Die Antriebsregler nur im spannungslosen Zustand aus der Installation, z. B. aus dem Montagesockel oder Schaltschrankrückwand, trennen!
- **Zyklisches** Ein- und Ausschalten der Netzspannung kann die Eingangsstrombegrenzung des Antriebsreglers überlasten und zerstören:
  - Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.

Motorschutz

- Bei bestimmten Einstellungen der Antriebsregler kann der angeschlossene Motor überhitzt werden:
  - Z. B. längerer Betrieb der Gleichstrombremse.
  - Längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.

Schutz der Maschine/Anlage

- Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen):
  - Die Antriebsregler bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche Komponenten ein.

3 Einzelachsgeräte

3.1 Gerätemerkmale

- platzsparender Aufbau durch kompakte Bauform
- innovatives Konzept für Aufbau und Installation
- Leistungsbereich: 370 W bis 240 kW
- steckbare und gleiche Anschlusstechnik für die Steuerleitungen im gesamten Leistungsbereich
- direkter AC-Netzanschluss bei Geräteausführung ”Single Drive”
- DC-Zwischenkreis-Stromschiene (DC-Bus) integriert bzw. nachrüstbar (Geräte bis 24 A/11 kW)
- integrierter Bremschopper
- direkter Anschluss von Resolver oder Encoderrückführung
  – einfacher Anschluss über vorgefertigte Systemleitung (Zubehör)
- integrierter Winkelregler für driftfreien Stillstand
- feldorientierte Regelung für Asynchron- und Synchronmotoren
- digitales Gleichlaufsystem über Bussystem oder Leitfrequenz (Erweiterungsmodul erforderlich)
- Anwender-Konfigurierung für Regelfunktionen, Eingangssignale und Ausgangssignale
  – umfangreiche Bibliothek mit Funktionsbausteinen
  – hohe Flexibilität in der Anpassung der internen Regelstruktur an die Antriebsaufgabe
- Erweiterungsschnittstellen zur
  – Kommunikation
  – Reglerfunktionalität
  – Sicherheitstechnik
- Systembus (CANopen)
  – zur Kopplung von Servo-Umrichtern
  – zur Erweiterung von Ein- und Ausgangsklemmen
  – zum Anschluss von Bedien-Anzeigeeiheiten (HMI)

3.2 Geräteübersicht

Hinweis!

Aus Übersichtsgründen fassen wir in diesem Handbuch Gerätetypen in Gruppen mit gemeinsamen Geräte-Kenndaten zusammen. Zum Beispiel:

- ► "Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW)" (oft aus Projektiersicht) oder
- ► "Gerätegröße 1, 2 und 3" (oft aus Installationssicht)

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick auf die verschiedenen Geräte-Kenndaten:

Typ	Nennstrom (gerundet)	Motorleistung (typ.)	Gerätegröße (GG)
E94xSxE0024 E94xSxE0034	2 A 3 A	0.37 kW 0.75 kW	1
E94xSxE0044 E94xSxE0074	4 A 7 A	1.5 kW 3.0 kW	2
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	13 A 17 A 24 A	5.5 kW 7.5 kW 11 kW	3
E94xSxE0324 E94xSxE0474 E94xSxE0594	32 A 47 A 59 A	15 kW 22 kW 30 kW	6
E94xSxE0864 E94xSxE1044	86 A 104 A	45 kW 55 kW	7
E94xSxE1454	145 A	75 kW	81
E94xSxE1724 E94xSxE2024 E94xSxE2454	172 A 202 A 245 A	90 kW 105 kW 130 kW	82
E94xSxE2924	292 A	150 kW	83
E94xSxE3664 E94xSxE4604	366 A 460 A	190 kW 240 kW	91

3.3 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
E94ASxE0024 (0.37 kW) ... E94ASxE1044 (55 kW):			
$_{c}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	
E94xSxE1454 (75 kW) ... E94xSxE2924 (150 kW):			
$_{c}UL_{US}$	UL 508C	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20	nicht im Anschlussbereich der motorseitigen Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III ab 2000 m ü. NN: externe Maßnahmen zur Einhaltung der Überspannungskategorie II erforderlich, z. B. ● Trenntransformator vorschalten ● Überspannungsschutzeinrichtung vorschalten	
Isolation von Steuerschaltkreisen	EN 61800-5-1	bis 2000 m ü. NN: Sichere Trennung vom Netz durch doppelte/verstärkte Isolierung für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V. ab 2000 m ü. NN: Wird dem Gerät statt eines Trenntransformators eine Überspannungsschutzeinrichtung vorgeschaltet, sind zur Aufrechterhaltung der sicheren Trennung zusätzliche externe Trenn-Maßnahmen erforderlich.	
Kurzschlussfestigkeit	EN 61800-5-1	Motoranschluss: bedingt, Fehlerquittierung erforderlich Steueranschlüsse: voll	
Motor-Schutzmaßnahmen gegen		● Kurzschluss ● Erdschluss ● Überspannung ● Kippen des Motors ● Übertemperatur des Motors (PTC oder Thermokontakt, I^2t-Überwachung)	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Zyklisches Netzschalten		Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.	

Ausführung		
Gehäuse		
Trägergehäuse	Gerätegrößen 1, 2 und 3	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Trägergehäuse	Gerätegrößen ab 6	Metall
Abmessungen		siehe "Mechanische Installation"
Gewicht		siehe "Mechanische Installation"

Montagebedingungen		
Einbauort		im Schaltschrank
Einbaulage		vertikal
Einbaufreiräume		
oberhalb/unterhalb		Beachten Sie die gerätebezogene Angaben zur Montage.
seitlich		ohne Abstand anreihbar

Anschlussbedingungen "Single Drive"		
AC-Netzbetrieb		Gerätegröße 1 ... 7: direkter Anschluss Gerätegröße 81 ... 91: direkter Anschluss über Klemmen mit Aderendhülsen; alternativ über Ringkabelschuhe
DC-Verbundbetrieb		Gerätegröße 1 ... 7: direkter Anschluss über Klemmen oder Schienensystem (nachrüstbar) Gerätegröße 81 ... 91: direkter Anschluss über Klemmen mit Aderendhülsen; alternativ über Ringkabelschuhe Weiter Informationen erhalten Sie im Kapitel Verbundbetrieb.
Netzsysteme		
TT		Betrieb uneingeschränkt erlaubt.
TN		
IT		Bis Gerätegröße 83: zusätzliche geräteinterne Maßnahme erforderlich (siehe "Erdung interner EMV-Filter", 📖 111) Gerätegröße 91: Bei Bestellung vorgeben
Motoren	EN 60034	Nur für den Umrichterbetrieb geeignete Motoren einsetzen. Isolationsfestigkeit: max. $\hat{u} \geq 1{,}5$ kV, max. $du/dt \geq 5$ kV/µs

Einsatzbedingungen

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	Gerätegröße 1 ... 6: 2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: Gerätegröße 1 ... 7: 2.5 %/°C Gerätegröße 81 ... 91: 1 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN Gerätegröße 1 ... 7 bei 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m Gerätegröße 81 ... 91 bei 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 10 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport (nur für Gerätegröße 1 ... 7 getestet)	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g Gerätegröße 81 ... 83: Die Montage muss kundenseitig mit Schwingungsdämpfern ausgeführt werden. Bitte Rücksprache mit Lenze halten. Gerätegröße 91: Der Schaltschrank muss schwingungsgedämpft ausgeführt werden.
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Zuordnung Montagesockel – Grundgerät

Zuordnung		Gerätegröße	Zubehör: Stromschienensatz / Ersatzsicherung
Achsmodul	Montagesockel		
E94xSxE0024 E94xSxE0034	E94AZPS0034	1	E94AZJA003: 16 A, 700 V DC / EFSAR0016ARHN
E94xSxE0044 E94xSxE0074	E94AZPS0074	2	E94AZJA007: 40 A, 700 V DC / EFSAR0040ARHN
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	E94AZPS0244	3	E94AZJA024: 100 A, 700 V DC / EFSAR0100ARZN

Länge der Motorleitung

Anforderungen an die Motorleitung		
Kapazitätsbelag		
≤ 2,5 mm²/AWG 14		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 75/150 pF/m
≥ 4 mm²/AWG 12		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 150/300 pF/m
Spannungsfestigkeit		
	VDE 0250-1	$U_0/U_=$ 0,6/1,0 kV (U_0 = Effektivwert Außenleiter zu PE, U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)
	UL	U ≥ 600 V (U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)

Maximale Leitungslängen für Motor und Rückführung
(für geschirmte Motorleitung, bei Netz-Bemessungsspannung)
Müssen EMV-Bedingungen eingehalten werden, können sich die zulässigen Leitungslängen verringern.

Typ	Gerätegröße	[m]
E94xSxE0024 E94xSxE0034	1	50
E94xSxE0044 E94xSxE0074	2	100
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	3	100
E94xSxE0324 E94xSxE0474 E94xSxE0594	6	100
E94xSxE0864 E94xSxE1044	7	100
E94xSxE1454	81	150 (100 [1)])
E94xSxE1724 E94xSxE2024 E94xSxE2454	82	150 (100 [1)])
E94xSxE2924	83	150 (100 [1)])
E94xSxE3664 E94xSxE4604	91	150 (100 [1)])

Tab. 3-1

[1)] Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301/SM302, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern.

Typ	Max. geschirmte Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C1/C2		
	mit Funk-Entstörfilter	mit Netzfilter	ohne Filter
E94xSxE0024 E94xSxE0034	E94AZRS0044 [1] -/50 m	E94AZMS0034 [3] 25 m/50 m	-/10 m [4]
E94xSxE0044 E94xSxE0074	E94AZRS0104 [1] -/50 m	E94AZMS0094 [3] 25 m/100 m	-/10 m [4]
E94xSxE0134 E94xSxE0174	E94AZRS0294 [1] -/50 m	E94AZMS0184 [3] 25 m/100 m	-/10 m [4]
E94xSxE0244		E94AZMS0314 [3] 25 m/100 m	-/10 m [4]
E94xSxE0324 E94xSxE0474 E94xSxE0594	E94AZRS0544 [2] 50 m/100 m	-	-/50 m [4]
E94xSxE0864 E94xSxE1044	E94AZRS0954 [2] 50 m/100 m	-	-/50 m [4]

Tab. 3-2

EMV-Grenzwertklassen der leitungsgeführten Störaussendung in TN/TT-Netze:
C2 nach EN 61800-3, entspricht Klasse A nach EN 55011
C1 nach EN 61800-3, entspricht Klasse B nach EN 55011

[1] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter 30 mA
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

[2] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter 300 mA
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

[3] Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, Leitungslänge ≤ 25 m: 30 mA, Leitungslänge > 25 m: 300 mA,
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

[4] siehe Kapitel "Sicherungen und Leitungsquerschnitte", (📖 62).

Typ	Max. geschirmte Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C2		
	mit Funk-Entstörfilter	mit Netzfilter	ohne Filter
E94xSxE1454	E94AZRS1804 (3F480-180.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE1724	E94AZRS1804 (3F480-180.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE2024	E94AZRS3004 (3F480-300.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE2454	E94AZRS3004 (3F480-300.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE2924	E94AZRS3004 (3F480-300.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE3664	E94AZRS4154 (3F480-415.290EM), 150 m	-	-
E94xSxE4604	E94AZRS4154 (3F480-415.290EM), 150 m	-	-

Typ	Max. geschirmte Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C3		
	mit Funk-Entstörfilter	mit Netzfilter	ohne Filter
E94xSxE1454	-	-	150 m
E94xSxE1724	-	-	150 m
E94xSxE2024	-	-	150 m
E94xSxE2454	-	-	150 m
E94xSxE2924	-	-	150 m
E94xSxE3664	-	-	150 m
E94xSxE4604	-	-	150 m

Längere Motorleitungslängen werden mit dem Einsatz von netzseitigen Filtern in Kombination mit Sinusfiltern erreicht. Weitere einzuhaltende Bedingungen:

- Betriebsart U/f-Regelung
- Schaltfrequenz fest eingestellt (C00018)

Max. Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C2 beim Einsatz von Sinusfiltern und netzseitigen Filtern

Typ	Funk-Entstörfilter	Netzfilter	Sinusfilter	geschirmt ungeschirmt	Schaltfrequenz
E94xSxE0024	-	E94AZMS0034	EZS3-004A200	100 m 300 m	4 kHz oder 8 kHz
E94xSxE0034					
E94xSxE0044	-	E94AZMS0094	EZS3-010A200		
E94xSxE0074					
E94xSxE0134	-	E94AZMS0184	EZS3-024A200		
E94xSxE0174					
E94xSxE0244	-	E94AZMS0314	EZS3-037A200		
E94xSxE0324	E94AZRS0544	-	EZS3-048A200	150 m 300 m	4 kHz oder 8 kHz
E94xSxE0474			EZS3-061A200		
E94xSxE0594			EZS3-072A200		
E94xSxE0864	E94AZRS0954	-	EZS3-115A200	150 m 300 m	2 kHz oder 4 kHz
E94xSxE1044			EZS3-150A200		
E94xSxE1454	E94AZRS1804 3F480-180.290EM	-	EZS3-180A200	150 m - m	2 kHz oder 4 kHz
E94xSxE1724	E94AZRS1804 3F480-180.290EM	-	EZS3-250A200		
E94xSxE2024	E94AZRS3004 3F480-300.290EM	-	EZS3-250A200		
E94xSxE2454	E94AZRS3004 3F480-300.290EM	-	EZS3-350A200		
E94xSxE2924	E94AZRS3004 3F480-300.290EM	-	EZS3-350A200		
E94xSxE3664	E94AZRS4154 3F480-415.290EM	-	EZS3-480A200		
E94xSxE4604	E94AZRS4154 3F480-415.290EM	-	EZS3-350A200 (2 parallel)		

Tab. 3-3

EMV-Grenzwertklassen der leitungsgeführten Störaussendung in TN/TT-Netzen:
C2 nach EN 61800-3, entspricht Klasse A nach EN 55011

EMV		
Betrieb an öffentlichen Netzen	EN 61800-3	Die Geräte sind für die Anwendung in Industrieumgebung vorgesehen. Beim Einsatz an öffentlichen Netzen sind Maßnahmen zu treffen, um die zu erwartende Aussendung von Funkstörungen zu begrenzen.
Störaussendung, leitungsgeführt		
Ausführung "Single Drive"	EN 61800-3	siehe Tab. 3-2 zur EMV-Schutzanforderung
Ausführung "Multi Drive"		abhängig vom Filter am zentralen DC-Versorgungsmodul
Störfestigkeit (nach Anforderungen EN 61800-3)		
elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV bei Luftentladung, 4 kV bei Kontaktentladung gegen Gehäuse
Hochfrequenz		
leitungsgeführt	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V 80 % AM (1kHz)
Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Burst		
Leistungsanschlüsse und -schnittstellen	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Signalschnittstellen	EN 61000-4-4	1 kV/5 kHz
Steueranschlüsse	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Surge (Stoßspannung)		
Leistungsanschlüsse	EN 61000-4-5	1,2/50 µs, 1 kV Phase-Phase, 2 kV Phase-PE

Schutzisolierung

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Durch Verwendung einer gemeinsamen Spannungsquelle, für Steuerspannungen in getrennten Potentialinseln, wird die Schutzisolierung zwischen getrennten Potentialinseln aufgehoben.

Mögliche Folgen:

► Die angegebenen Schutzisolierungen werden nicht eingehalten.

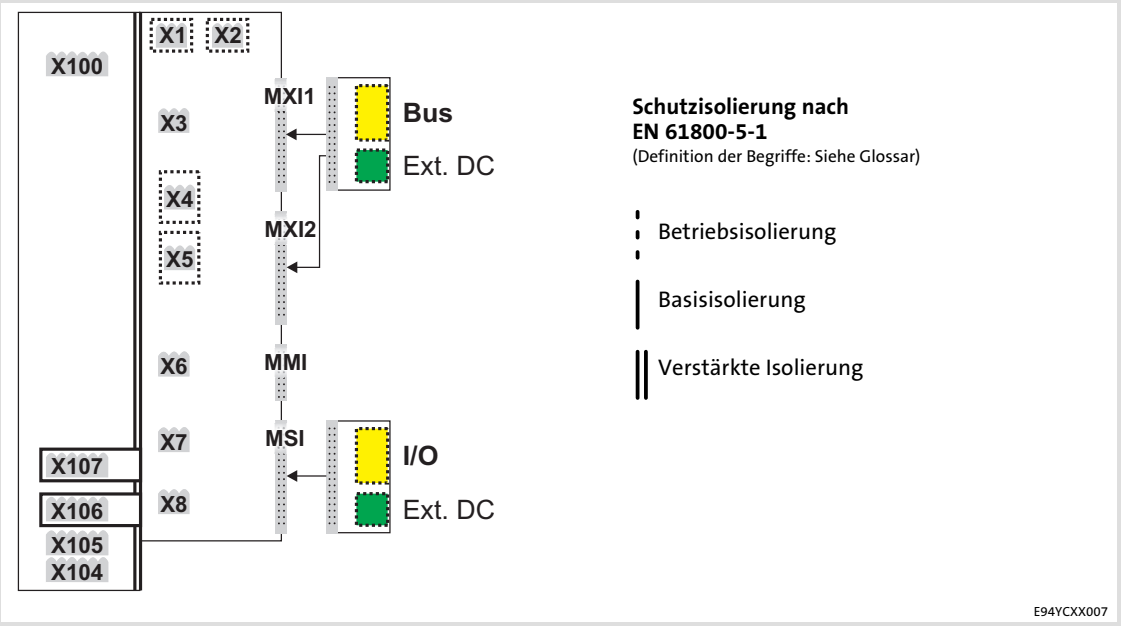
Schutzmaßnahmen:

► Setzen Sie unabhängige Spannungsquellen ein.

Die vorhandene Schutzisolierung im Antriebsregler der Reihe "Servo Drives 9400" ist nach EN 61800-5-1 für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V realisiert.

Die folgende Grafik

- zeigt die Anordnung der Klemmenleisten und die Potenzialinseln des Antriebsreglers.
- dient zur Ermittlung der maßgeblichen Schutzisolierung zwischen zwei Anschlussklemmen, die sich in unterschiedlich isolierten Potenzialinseln befinden.



Anschlussleiste	Anschluss		Anschlussleiste	Anschluss
	Gerätegröße 1 ... 7	Gerätegröße 81 ... 91		
X100	L1, L2, L3 (nur Single Drive) +UG, -UG	L1, L2, L3	X1	CAN on board 9400
X104	nicht vorhanden	+UG/Rb1, -UG, Rb2	X2	• Statebus • 24 V (ext.)
X105	U, V, W Rb1, Rb2 (nur Single Drive)	U, V, W	X3	Analoger Ein-/Ausgang
X106	Motor-PTC	Motor-PTC	X4	Digitale Ausgänge
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse	Ansteuerung der Motorhaltebremse	X5	Digitale Eingänge
			X6	Diagnose
			X7	Resolver
			X8	Encoder
			MXI1, MXI2	Erweiterungsmodul
			MMI	Speichermodul
			MSI	Sicherheitsmodul

Beispiel

Welche Schutzisolierung existiert zwischen der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls auf Steckplatz MXI1 oder MXI2 und der Netz-Anschlussklemme X100?

Maßgeblich ist die Potenzialinsel mit der höheren Schutzisolierung.

► Die Potenzialinsel der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls ist ”betriebsisoliert”.

► Die Potenzialinsel der Netz-Anschlussklemme ist ”verstärkt isoliert”.

Ergebnis: Die Netz-Anschlussklemme X100 und die Bus-Anschlussklemme sind gegeneinander ”verstärkt isoliert”.

3.4 Bemessungsdaten

Die Geräte im Leistungsbereich 0.37 ... 55 kW (GG 1 ... 7) sind im Spannungsbereich von 180 ... 528 V AC einsetzbar.

Die Geräte im Leistungsbereich 75 ... 240 kW (GG 81 ... 91) sind im Spannungsbereich von 340 ... 528 V AC einsetzbar.



Hinweis!

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte stellen Sie die Codestelle C00173 entsprechend der angeschlossenen Netzspannung ein.

Notbetrieb

Der Betrieb der Geräte E94xSxxxx4 mit einer Notspannungsversorgung an +UG, -UG ist ab $U_{DC} \geq 260$ V möglich. Die Einstellungen in C00173 und C00174 sind entsprechend anzupassen.

3.4.1 Übersicht

Eingangsdaten

	Spannung [V AC] [V DC]	Frequenz [Hz]	Bemessungsstrom [A] bis +45 °C ①	Bemessungsstrom [A] bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94xSxE0024	230/400/480 325/565/675	50/60 -	2.1/2.1/1.8 2.6/2.6/2.3	1.6/1.6/1.4 1.9/1.9/1.7	3 -
E94xSxE0034	230/400/480 325/565/675	50/60 -	3.5/3.5/3.1 4.3/4.3/3.8	2.6/2.6/2.3 3.2/3.2/2.9	3 -
E94xSxE0044	230/400/480 325/565/675	50/60 -	5.5/5.5/4.8 6.7/6.7/5.9	4.1/4.1/3.6 5.0/5.0/4.4	3 -
E94xSxE0074	230/400/480 325/565/675	50/60 -	9.9/9.9/8.6 12.1/12.1/10.6	7.4/7.4/6.5 9.1/9.1/8.0	3 -
E94xSxE0134	230/400/480 325/565/675	50/60 -	16.8/16.8/14.7 20.6/20.6/18.0	12.6/12.6/11.0 15.5/15.5/13.5	3 -
E94xSxE0174	230/400/480 325/565/675	50/60 -	21.0/21.0/18.3 25.7/25.7/22.5	15.8/15.8/13.8 19.3/19.3/16.9	3 -
E94xSxE0244	230/400/480 325/565/675	50/60 -	29.0/29.0/25.4 35.5/35.5/31.1	21.8/21.8/19.1 26.6/26.6/23.3	3 -
E94xSxE0324	230/400/480	50/60	29.0/29.0/26.0	22.0/22.0/20.0	3
E94xSxE0474	230/400/480 325/565/675	50/60 -	43.0/43.0/39.0 71.0/71.0/62.0	32.0/32.0/29.0 53.3/53.3/46.5	3 -
E94xSxE0594	230/400/480 325/565/675	50/60 -	54.0/54.0/47.0 89.0/89.0/77.0	40.5/40.5/35.3 66.8/66.8/57.8	3 -
E94xSxE0864	230/400/480	50/60	79.0/79.0/70.0	59.0/59.0/52.0	3
E94xSxE1044	230/400/480	50/60	95.0/95.0/84.0	71.0/71.0/63.0	3
E94xSxE1454	400/480	50/60	138/138	124/124	3
E94xSxE1724	400/480	50/60	164/164	148/148	3
E94xSxE2024	400/480	50/60	192/192	173/173	3
E94xSxE2454	400/480	50/60	236/236	212/212	3
E94xSxE2924	400/480	50/60	285/285	257/257	3
E94xSxE3664	400/480	50/60	349/349	314/314	3
E94xSxE4604	400/480	50/60	436/436	392/392	3

① Temperatur im Schaltschrank

Ausgangsdaten

Typ	Spannung [V]	Strom [A] bis +45 °C ①	Strom [A] bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94xSxE0024	0 - 230/400/480	1.5/1.5/1.3	1.1/1.1/1.0	3
E94xSxE0034	0 - 230/400/480	2.5/2.5/2.2	1.9/1.9/1.7	3
E94xSxE0044	0 - 230/400/480	4.0/4.0/3.5	3.0/3.0/2.6	3
E94xSxE0074	0 - 230/400/480	7.0/7.0/6.1	5.3/5.3/4.6	3
E94xSxE0134	0 - 230/400/480	13.0/13.0/11.4	9.8/9.8/8.6	3
E94xSxE0174	0 - 230/400/480	16.5/16.5/14.4	12.4/12.4/10.8	3
E94xSxE0244	0 - 230/400/480	23.5/23.5/20.6	17.6/17.6/15.5	3
E94xSxE0324	0 - 230/400/480	32.0/32.0/28.0	24.0/24.0/21.0	3
E94xSxE0474	0 - 230/400/480	47.0/47.0/42.0	35.3/35.3/30.8	3
E94xSxE0594	0 - 230/400/480	59.0/59.0/52.0	44.3/44.3/38.7	3
E94xSxE0864	0 - 230/400/480	86.0/86.0/76.0	64.5/64.5/56.4	3
E94xSxE1044	0 - 230/400/480	104/104/92.0	78.0/78.0/68.3	3
E94xSxE1454	0 - 400/480	145/145	131/131	3
E94xSxE1724	0 - 400/480	172/172	155/155	3
E94xSxE2024	0 - 400/480	202/202	182/182	3
E94xSxE2454	0 - 400/480	245/245	221/221	3
E94xSxE2924	0 - 400/480	292/292	263/263	3
E94xSxE3664	0 - 400/480	366/366	329/329	3
E94xSxE4604	0 - 400/480	460/460	414/414	3

① Temperatur im Schaltschrank

Hinweis!

Die angegebene Ausgangsspannung wird unter bestimmten Betriebsbedingungen nicht vollständig erreicht:

- ► Ausgangsleistung im maximalen Bereich
- ► hohe Schaltfrequenzen
- ► Einsatz von Netzfiltern oder Netzdrosseln
- ► Netzversorgung mit hoher Impedanz (U_k > 5 %)

Verlustleistungen

	Verlustleistung P_V [W] bei Schaltfrequenz 4 kHz			
Typ	U_{LN} = 230 V	U_{LN} = 400 V	U_{LN} = 480 V	bei Reglersperre
E94xSxE0024	70	90	100	40
E94xSxE0034	85	105	120	
E94xSxE0044	100	130	145	
E94xSxE0074	125	160	180	
E94xSxE0134	200	260	290	
E94xSxE0174	240	300	340	
E94xSxE0244	310	400	450	
E94xSxE0324	750	750	750	75
E94xSxE0474	1050	1050	1050	
E94xSxE0594	1100	1100	1100	
E94xSxE0864	1500	1500	1500	100
E94xSxE1044	1800	1800	1800	
E94xSxE1454	-	2100	2100	< 100
E94xSxE1724	-	2200	2200	< 100
E94xSxE2024	-	2600	2600	
E94xSxE2454	-	3300	3300	
E94xSxE2924	-	4100	4100	< 100
E94xSxE3664	-	4900	4900	< 100
E94xSxE4604	-	6200	6200	< 150

3.4.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V

Gerätegröße 1 ... 6

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
2/PE DC	325	260 - 0 % ... 370 + 0 %	-

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0024	1.5	2.1	0.5	0.18	0.25
E94xSxE0034	2.5	3.5	0.9	0.37	0.5
E94xSxE0044	3.9	5.5	1.4	0.75	1
E94xSxE0074	7.0	9.9	2.5	1.5	2
E94xSxE0134	12.0	16.8	4.7	3	4
E94xSxE0174	15.0	21.0	5.9	4	5.5
E94xSxE0244	20.5	29.0	8.4	5.5	7.5
E94xSxE0324	-	29.0	11.5	7.5	10
E94xSxE0474	-	43.0	16.9	11	15
E94xSxE0594	-	54.0	21.2	15	20

Gerätegröße 7

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0864	-	79.0	30.8	22	29
E94xSxE1044	-	95.0	37.3	30	40

Gerätegröße 1 ... 91

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xSxE0024	1.9 3)	6.0	1.9 3)	6.0	**1.5**	4.8	1.1
E94xSxE0034	3.1 3)	10.0	3.1 3)	10.0	**2.5**	8.0	1.9
E94xSxE0044	5.0 3)	16.0	5.0 3)	16.0	**4.0**	12.8	3.0
E94xSxE0074	8.8 3)	21.0	8.8 3)	21.0	**7.0**	16.8	5.3
E94xSxE0134	16.3 3)	39.0	16.3 3)	39.0	**13.0**	31.2	9.8
E94xSxE0174	20.6 3)	49.5	20.6 3)	49.5	**16.5**	39.6	12.4
E94xSxE0244	29.4 3)	58.8	29.4 3)	58.8	**23.5**	47.0	17.6
E94xSxE0324	38.4	76.8	38.4	76.8	**32.0**	64.0	16.8
E94xSxE0474	47.0	94.0	**47.0**	94.0	41.0	82.0	21.5
E94xSxE0594	59.0	118	**59.0**	118	41.0	82.0	21.5
E94xSxE0864	86.0	172	**86.0**	172	73.0	146	38.3
E94xSxE1044	104	208	**104**	208	78.0	156	40.9

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aMx})
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aNx}
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

fett Nennwert I_{aN}

3) Für den Betrieb mit Dauerströmen > I_{aN8} ist eine externe Netzdrossel erforderlich.

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94xSxE0024	47	8.3	3.2	3.7	0.64	150	15	15
E94xSxE0034	47	8.3	3.2	3.7	0.64	150	15	15
E94xSxE0044	27	14.4	5.6	5.9	0.95	150	15	15
E94xSxE0074	27	14.4	5.6	6.9	1.3	150	15	15
E94xSxE0134	18	21.7	8.5	10.6	2.0	150	15	15
E94xSxE0174	9	43.3	16.9	20.3	3.7	150	15	15
E94xSxE0244	9	43.3	16.9	24.5	5.4	150	15	15
E94xSxE0324	9	43.3	16.9	28.5	7.3	600	260	600
E94xSxE0474	7.5	52.0	20.3	37.9	10.8	600	320	600
E94xSxE0594	7.5	52.0	20.3	44.2	14.7	600	430	600
E94xSxE0864	3.8	102.6	40.0	75.5	21.6	600	320	600
E94xSxE1044	3.8	102.6	40.0	83.5	26.4	600	400	600

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

3.4.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V

Gerätegröße 1 ... 6

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0024	1.5	2.1	0.9	0.37	0.5
E94xSxE0034	2.5	3.5	1.6	0.75	1
E94xSxE0044	3.9	5.5	2.5	1.5	2
E94xSxE0074	7.0	9.9	4.4	3	4
E94xSxE0134	12.0	16.8	8.1	5.5	7.5
E94xSxE0174	15.0	21.0	10.3	7.5	11
E94xSxE0244	20.5	29.0	14.7	11	15
E94xSxE0324	-	29.0	20.0	15	20
E94xSxE0474	-	43.0	29.3	22	29
E94xSxE0594	-	54.0	36.8	30	40

Gerätegröße 7

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0864	-	79.0	53.6	45	60
E94xSxE1044	-	95.0	64.8	55	73

Gerätegröße 81 ... 91

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	400	340 - 0 % ... 440 + 0 %	48 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE1454	-	138	90	75	100
E94xSxE1724	-	164	107	90	125
E94xSxE2024	-	192	126	105	140
E94xSxE2454	-	236	153	130	170
E94xSxE2924	-	285	182	150	205
E94xSxE3664	-	349	228	190	255
E94xSxE4604	-	436	287	240	320

Gerätegröße 1 ... 91

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xSxE0024	1.9 3)	6.0	1.9 3)	6.0	**1.5**	4.8	1.1
E94xSxE0034	3.1 3)	10.0	3.1 3)	10.0	**2.5**	8.0	1.9
E94xSxE0044	5.0 3)	16.0	5.0 3)	16.0	**4.0**	12.8	3.0
E94xSxE0074	8.8 3)	21.0	8.8 3)	21.0	**7.0**	16.8	5.3
E94xSxE0134	16.3 3)	39.0	16.3 3)	39.0	**13.0**	31.2	9.8
E94xSxE0174	20.6 3)	49.5	20.6 3)	49.5	**16.5**	39.6	12.4
E94xSxE0244	29.4 3)	58.8	29.4 3)	58.8	**23.5**	47.0	17.6
E94xSxE0324	38.4	76.8	38.4	76.8	**32.0**	56.0	16.8
E94xSxE0474	47.0	94.0	**47.0**	94.0	41.0	82.0	21.5
E94xSxE0594	59.0	118	**59.0**	118	41.0	82.0	21.5
E94xSxE0864	86.0	172	**86.0**	172	73.0	146	38.3
E94xSxE1044	104	208	**104**	208	78.0	156	40.9
E94xSxE1454	145	261	**145**	261	102	184	-
E94xSxE1724	172	310	**172**	310	120	216	-
E94xSxE2024	202	364	**202**	364	131	236	-
E94xSxE2454	**245**	441	209	376	160	288	-
E94xSxE2924	**292**	526	250	450	191	344	-
E94xSxE3664	**366**	659	313	563	240	432	-
E94xSxE4604	**460**	828	368	662	260	468	-

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:
- periodisches Lastwechselspiel von 0.5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4.5 s mit 75 % I_{aN2}

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:
- periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 50 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz

(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0.66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz

(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0.66 * I_{aMx})
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:
- periodisches Lastwechselspiel von 0.5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4.5 s mit 75 % I_{aNx}

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:
- periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 50 s mit 75 % I_{aN2}

fett Nennwert I_{aN}

3) Für den Betrieb mit Dauerströmen > I_{aN8} ist eine externe Netzdrossel erforderlich.

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

Betrieb mit erhöhter Dauerleistung

Bei Bedarf kann für bestimmte Antriebsregler bei der Schaltfrequenz 2 kHz ein Betrieb mit erhöhter Dauerleistung aktiviert werden. Diese Betriebsart ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Antriebsregler vom Typ E94xSxE1454 ... E94xSxE4604, (Gerätegröße 81 ... 91).
- Für den "Mode 2" beträgt die Netzspannung ≤ 440 V.
- Die max. zulässige Umgebungstemperatur im Schaltschrank beträgt ≤ 40 °C.
- Der maximale Ausgangsstrom in C00022 ist entsprechend den nachfolgenden Angaben für I_{aMhc} zu reduzieren.
- Der Betrieb mit erhöhter Dauerleistung muss in C01199 mit "Mode 1" oder "Mode 2" aktiviert werden.
  – Zur Aktivierung muss die Reglersperre gesetzt sein.

Die vom Standard abweichenden Ströme entnehmen Sie den nachfolgenden Tabellen.

Hinweis!

Die Einstellung "aktiviert" in C01199 wird automatisch auf "deaktiviert" zurückgesetzt (ohne Fehlermeldung), wenn die zuvor genannten Voraussetzungen nicht (mehr) erfüllt sind.

- Dies ist zum Beispiel auch der Fall, wenn das Speichermodul in einen Antriebsregler der Gerätegröße 1 ... 6 gesteckt wird (Gerätetausch).

Für die Auswahl "Mode 1":

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz 2 kHz			
Typ	I_{aN2}	I_{aNhc}	I_{aMhc}	I_{aMre}
E94xSxE1454	145	160	218	145
E94xSxE1724	172	195	258	180
E94xSxE2024	202	240	303	226
E94xSxE2454	245	302	368	275
E94xSxE2924	292	361	438	330
E94xSxE3664	366	443	549	415
E94xSxE4604	460	550	690	522

I_{aN2}	Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz (Standardbetrieb)
I_{aNhc}	erhöhter Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz
I_{aMhc}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) ● periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aMhc} und Erholzeit von 50 s mit I_{aMre}
I_{aMre}	maximaler Ausgangsstrom in der Erholzeit von 50 s

Für diese Betriebsart geänderte Zuordnung von Sinusfiltern:

Max. Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C2 beim Einsatz von Sinusfiltern und netzseitigen Filtern				
Typ	Einstellung C01199	Sinusfilter	geschirmt ungeschirmt	Schaltfrequenz
E94xSxE2924	"Mode 1"	**EZS3-480A200**	150 m - m	2 kHz oder 4 kHz

Für die Auswahl "Mode 2":

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz			
	2 kHz			
Typ	I_{aN2}	I_{aNhc}	I_{aMhc}	I_{aMre}
E94xSxE1454	145	177	195	168
E94xSxE1724	172	212	233	201
E94xSxE2024	202	260	286	247
E94xSxE2454	245	315	347	299
E94xSxE2924	292	395	434	375
E94xSxE3664	366	480	528	456
E94xSxE4604	460	600	660	570

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz (Standardbetrieb)

I_{aNhc} erhöhter Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aMhc} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom)
- periodisches Lastwechselspiel von 60 s mit I_{aMhc} und Erholzeit von 120 s mit I_{aMre}

I_{aMre} maximaler Ausgangsstrom in der Erholzeit

Für diese Betriebsart geänderte Zuordnung von Sinusfiltern:

Max. Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C2 beim Einsatz von Sinusfiltern und netzseitigen Filtern				
Typ	Einstellung C01199	Sinusfilter	geschirmt ungeschirmt	Schaltfrequenz
E94xSxE2024	"Mode 2"	**EZS3-350A200**	150 m - m	2 kHz oder 4 kHz
E94xSxE2924		**EZS3-480A200**		
E94xSxE4604		**EZS3-480A200** (2 parallel)		

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94xSxE0024	82	8.8	6.4	3.9	1.3	150	15	15
E94xSxE0034	82	8.8	6.4	3.9	1.3	150	15	15
E94xSxE0044	47	15.4	11.2	6.3	1.9	150	15	15
E94xSxE0074	47	15.4	11.2	7.4	2.6	150	15	15
E94xSxE0134	27	26.9	19.5	13.2	4.7	150	15	15
E94xSxE0174	18	40.3	29.2	18.9	6.4	150	15	15
E94xSxE0244	18	40.3	29.2	22.8	9.3	150	15	15
E94xSxE0324	18	40.3	29.2	26.5	12.6	600	260	600
E94xSxE0474	15	48.3	35.0	35.2	18.6	600	320	600
E94xSxE0594	15	48.3	35.0	41.0	25.3	600	430	600
E94xSxE0864	7.5	96.7	70.1	71.1	37.9	600	320	600
E94xSxE1044	7.5	96.7	70.1	78.7	46.3	600	400	600
E94xSxE1454	4.4	165	119	90	35.9	600	300	360
E94xSxE1724	3.1	234	169	128	50.9	600	300	360
E94xSxE2024	3.1	234	169	128	50.9	600	300	360
E94xSxE2454	2.8	259	188	142	56.3	600	300	360
E94xSxE2924	2.3	315	229	173	68.6	600	300	360
E94xSxE3664	1.75	414	300	227	90.1	600	300	360
E94xSxE4604	1.4	518	375	266	99.0	600	300	360

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

3.4.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V

Gerätegröße 1 ... 6

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
2/PE DC	675	480 - 0 % ... 746 + 0 %	-

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0024	1.3	1.8	1.0	0.37	0.5
E94xSxE0034	2.2	3.1	1.6	0.75	1
E94xSxE0044	3.4	4.8	2.6	1.5	2
E94xSxE0074	6.1	8.6	4.6	3	4
E94xSxE0134	10.5	14.7	8.5	5.5	7.5
E94xSxE0174	13.1	18.4	10.8	7.5	10
E94xSxE0244	17.9	25.4	15.4	11	15
E94xSxE0324	-	26.0	21.0	15	20
E94xSxE0474	-	39.0	31.4	22	29
E94xSxE0594	-	47.0	38.9	30	40

Gerätegröße 7

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE0864	-	70.0	58.0	45	60
E94xSxE1044	-	84.0	70.0	55	73

Gerätegröße 81 ... 91

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Netzstrom bei I_{aN}		Ausgangsleistung	Motorleistung (typisch)	
	mit ext. Netzdrossel	ohne ext. Netzdrossel	U, V, W	4 pol. ASM	
Typ	I_{LN} [A]	I_{LN} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xSxE1454	-	138	108	95	130
E94xSxE1724	-	164	129	110	150
E94xSxE2024	-	192	151	130	180
E94xSxE2454	-	236	183	160	215
E94xSxE2924	-	285	218	190	255
E94xSxE3664	-	349	274	235	320
E94xSxE4604	-	436	344	300	405

Gerätegröße 1 ... 91

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xSxE0024	1.9 3)	6.0	1.9 3)	6.0	1.3	4.2	1.0
E94xSxE0034	3.1 3)	10.0	3.1 3)	10.0	2.2	7.0	1.6
E94xSxE0044	5.0 3)	16.0	5.0 3)	16.0	3.5	11.2	2.6
E94xSxE0074	8.8 3)	21.0	8.8 3)	21.0	6.1	14.7	4.6
E94xSxE0134	16.3 3)	39.0	16.3 3)	39.0	11.4	27.3	8.5
E94xSxE0174	20.6 3)	49.5	20.6 3)	49.5	14.4	34.7	10.8
E94xSxE0244	29.4 3)	58.8	29.4 3)	58.8	20.6	41.1	15.4 5)
E94xSxE0324	38.4	76.8	33.6	67.2	28.0	64.0	16.8
E94xSxE0474	47.0	94.0	41.1	82.2	35.8	71.6	21.5
E94xSxE0594	59.0	118	51.6	103	35.9	71.8	21.5
E94xSxE0864	86.0	172	75.3	150	63.9	127	38.3
E94xSxE1044	104	208	91.0	182	68.3	136	40.9
E94xSxE1454	145	261	**145**	261	89	161	-
E94xSxE1724	172	310	**172**	310	105	189	-
E94xSxE2024	202	364	**202**	364	115	206	-
E94xSxE2454	**245**	441	209	376	140	252	-
E94xSxE2924	**292**	526	250	450	167	301	-
E94xSxE3664	**366**	659	313	563	210	378	-
E94xSxE4604	**460**	828	368	662	228	410	-

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:
- periodisches Lastwechselspiel von 0.5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4.5 s mit 75 % I_{aN2}

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:
- periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 50 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz

(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0.66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz

(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0.66 * I_{aMx})
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:
- periodisches Lastwechselspiel von 0.5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4.5 s mit 75 % I_{aNx}

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:
- periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 50 s mit 75 % I_{aN2}

fett Nennwert I_{aN}

3) Für den Betrieb mit Dauerströmen > I_{aN8} ist eine externe Netzdrossel erforderlich.

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

5) Temperatur im Schaltschrank = +35 ... +55 °C: 2.5 %/K Stromreduzierung

Betrieb mit erhöhter Dauerleistung

Bei Bedarf kann für bestimmte Antriebsregler bei der Schaltfrequenz 2 kHz ein Betrieb mit erhöhter Dauerleistung aktiviert werden. Diese Betriebsart ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- ► Antriebsregler vom Typ E94xSxE1454 ... E94xSxE4604, (Gerätegröße 81 ... 91).
- ► Die max. zulässige Umgebungstemperatur im Schaltschrank beträgt ≤ 40 °C.
- ► Der maximale Ausgangsstrom in C00022 ist entsprechend den nachfolgenden Angaben für I_{aMhc} zu reduzieren.
- ► Der Betrieb mit erhöhter Dauerleistung muss in C01199 mit "Mode 1" aktiviert werden.
  – Zur Aktivierung muss die Reglersperre gesetzt sein.

Die vom Standard abweichenden Ströme entnehmen Sie den nachfolgenden Tabellen.

Hinweis!

Die Einstellung "aktiviert" in C01199 wird automatisch auf "deaktiviert" zurückgesetzt (ohne Fehlermeldung), wenn die zuvor genannten Voraussetzungen nicht (mehr) erfüllt sind.

► Dies ist zum Beispiel auch der Fall, wenn das Speichermodul in einen Antriebsregler der Gerätegröße 1 ... 6 gesteckt wird (Gerätetausch).

Für die Auswahl "Mode 1":

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz 2 kHz			
Typ	I_{aN2}	I_{aNhc}	I_{aMhc}	I_{aMre}
E94xSxE1454	145	160	218	145
E94xSxE1724	172	195	258	180
E94xSxE2024	202	240	303	226
E94xSxE2454	245	302	368	275
E94xSxE2924	292	361	438	330
E94xSxE3664	366	443	549	415
E94xSxE4604	460	550	690	522

I_{aN2}	Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz (Standardbetrieb)
I_{aNhc}	erhöhter Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz
I_{aMhc}	maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) ● periodisches Lastwechselspiel von 10 s mit I_{aMhc} und Erholzeit von 50 s mit I_{aMre}
I_{aMre}	maximaler Ausgangsstrom in der Erholzeit von 50 s

Für diese Betriebsart geänderte Zuordnung von Sinusfiltern:

Max. Motorleitungslängen zur Einhaltung der leitungsgeführten Störaussendung nach C2 beim Einsatz von Sinusfiltern und netzseitigen Filtern

Typ	Einstellung C01199	Sinusfilter	geschirmt ungeschirmt	Schaltfrequenz
E94xSxE2924	”Mode 1”	**EZS3-480A200**	150 m - m	2 kHz oder 4 kHz

Die Auswahl ”Mode 2“ ist nur bei Netzspannungen ≤ 440 V zulässig.

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94xSxE0024	82	9.3	7.1	4.2	1.4	150	15	15
E94xSxE0034	82	9.3	7.1	4.2	1.4	150	15	15
E94xSxE0044	47	16.3	12.5	6.7	2.1	150	15	15
E94xSxE0074	47	16.3	12.5	7.8	2.9	150	15	15
E94xSxE0134	27	28.3	21.7	13.9	5.2	150	15	15
E94xSxE0174	18	42.5	32.5	19.9	7.2	150	15	15
E94xSxE0244	18	42.5	32.5	24.0	10.4	150	15	15
E94xSxE0324	18.0	42.5	32.5	28.0	14.1	600	260	600
E94xSxE0474	15.0	51.0	39.0	37.1	20.7	600	320	600
E94xSxE0594	15.0	51.0	39.0	43.3	28.2	600	430	600
E94xSxE0864	7.5	102.0	78.0	75.0	42.2	600	320	600
E94xSxE1044	7.5	102.0	78.0	83.0	51.6	600	400	600
E94xSxE1454	4.4	174	133	95	39.9	600	300	360
E94xSxE1724	3.1	247	188	135	56.6	600	300	360
E94xSxE2024	3.1	247	188	135	56.6	600	300	360
E94xSxE2454	2.8	273	209	150	61.7	600	300	360
E94xSxE2924	2.3	333	254	182	76.3	600	300	360
E94xSxE3664	1.75	437	334	239	100	600	300	360
E94xSxE4604	1.4	546	418	280	110	600	300	360

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

3.4.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Die Empfehlungen für die Auslegung von Sicherungen und Leitungsquerschnitte gelten für den Betrieb der Geräte mit den zugeordneten typischen Motorleistungen und aufgeführten Installationsbedingungen.

Bei anderen zulässigen Betriebsarten, z. B. zusätzliche Nutzung der Reserveleistung im Verbund, muss die Auslegung entsprechend der Leistungen und Ströme normgerecht angepasst werden.

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230 ... 480	180 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter, Installation nach EN 60204-1

Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4).

Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen
- Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C
- keine Häufung der Leitungen oder Adern
- drei belastete Adern

Typ	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			FI [1)]
			B2	C	F	
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mA]
E94xSxE0024	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0034	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0044	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0074	C16	-	2.5	2.5	-	≥ 300
E94xSxE0134	C20	-	6	2.5	-	≥ 300
E94xSxE0174	C25	-	6	4	-	≥ 300
E94xSxE0244	C40	-	10	10	-	≥ 300

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

Betrieb mit externer Netzdrossel/Netzfilter, Installation nach UL

Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung 600 V; CC, J oder T class fuses

Typ	standard installation		motor group installation		FI [1]
	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	
	[A]	[AWG]	[A]	[AWG]	[mA]
E94xSxE0024	8	14	15	14	≥ 300
E94xSxE0034	10	14	15	14	≥ 300
E94xSxE0044	15	14	20	12	≥ 300
E94xSxE0074	20	12	20	12	≥ 300
E94xSxE0134	45	8	60	6	≥ 300
E94xSxE0174	60	6	60	6	≥ 300
E94xSxE0244	60	6	60	6	≥ 300

① Schmelzsicherung

1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

Nationale und regionale Vorschriften beachten!

Betrieb ohne externer Netzdrossel/Netzfilter, Installation nach EN 60204-1

Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4).

Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen
- Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C
- keine Häufung der Leitungen oder Adern
- drei belastete Adern

Typ	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			FI [1)]
			B2	C	F	
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mA]
E94xSxE0024	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0034	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0044	C10	-	1.5	1.5	-	≥ 300
E94xSxE0074	C16	-	2.5	2.5	-	≥ 300
E94xSxE0134	C20	-	6	2.5	-	≥ 300
E94xSxE0174	C25	-	6	4	-	≥ 300
E94xSxE0244	C40	-	10	10	-	≥ 300
E94xSxE0324 [2)]	-	50	16	10	-	≥ 300
E94xSxE0474 [2)]	-	63	25	16	-	≥ 300
E94xSxE0594 [2)]	-	80	25	25	-	≥ 300
E94xSxE0864 [2)]	-	100	-	35	-	≥ 300
E94xSxE1044 [2)]	-	125	-	50	-	≥ 300
E94xSxE1454 [2)]	-	200	-	-	70	≥ 300
E94xSxE1724 [2)]	-	250	-	-	95	≥ 300
E94xSxE2024 [2)]	-	315	-	-	150	≥ 300
E94xSxE2454 [2)]	-	350	-	-	150	≥ 300
E94xSxE2924 [2)]	-	400	-	-	185	≥ 300
E94xSxE3664 [2)]	-	450	-	-	240	≥ 300
E94xSxE4604 [2)]	-	500	-	-	2 x 150	≥ 300

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
2) Gerät mit integrierter Netzdrossel
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

Betrieb ohne externer Netzdrossel/Netzfilter, Installation nach UL

Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung 600 V; CC, J oder T class fuses

Typ	standard installation		motor group installation		FI [1]
	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	
	[A]	[AWG]	[A]	[AWG]	[mA]
E94xSxE0024	8	14	15	14	≥ 300
E94xSxE0034	10	14	15	14	≥ 300
E94xSxE0044	15	14	20	12	≥ 300
E94xSxE0074	20	12	20	12	≥ 300
E94xSxE0134	45	8	60	6	≥ 300
E94xSxE0174	60	6	60	6	≥ 300
E94xSxE0244	60	6	60	6	≥ 300
E94xSxE0324 [2]	50	6	125	0	≥ 300
E94xSxE0474 [2]	60	4	125	0	≥ 300
E94xSxE0594 [2]	60	4	125	0	≥ 300
E94xSxE0864 [2]	100	1	300	2 x 2/0 500 mcm [3]	≥ 300
E94xSxE1044 [2]	125	0	300	2 x 2/0 500 mcm [3]	≥ 300
E94xSxE1454 [2]	175 (only J class fuses)	4/0	-	-	≥ 300
E94xSxE1724 [2]	200 (only J class fuses)	300 mcm/ 2x 1/0	-	-	≥ 300
E94xSxE2024 [2]	250 (only J class fuses)	600 mcm/ 2 x 4/0	-	-	≥ 300
E94xSxE2454 [2]	- (in preparation)	600 mcm/ 2 x 4/0	-	-	≥ 300
E94xSxE2924 [2]	- (in preparation)	700 mcm/ 2 x 4/0	-	-	≥ 300
E94xSxE3664 [2]	- 📖 105	2 x 300 mcm	-	-	≥ 300
E94xSxE4604 [2]	- 📖 105	2 x 300 mcm	-	-	≥ 300

① Schmelzsicherung

1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.

2) Gerät mit integrierter Netzdrossel

3) Die Richtlinie für eine "group installation" nach UL508A, bzw. NEC, CEC sind zu berücksichtigen.

Nationale und regionale Vorschriften beachten!

3.4.6 Überstrombetrieb

Die Antriebsregler sind für zwei Überstrom-Modi ausgelegt.

Auf eine Belastungszeit mit Spitzenstrom muss eine Erholzeit folgen. In der Erholzeit darf der Strom den angegebenen Wert nicht übersteigen.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Nenn-Ausgangsstrom I_{aN8}.

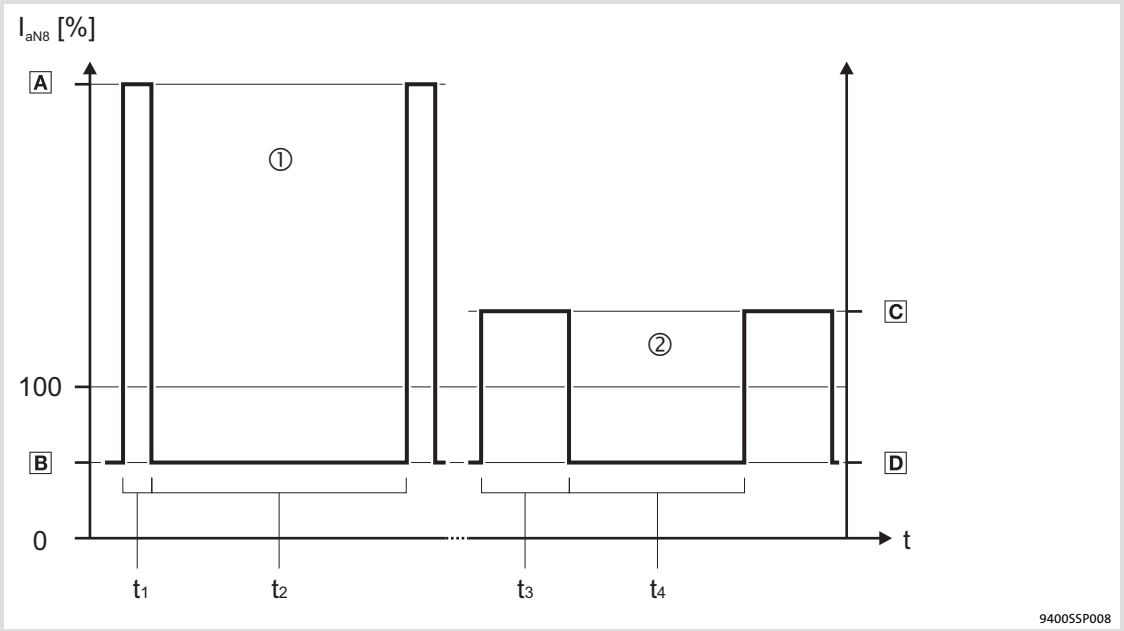


Abb. 3-1 Überstromfähigkeit bei 45° C

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044 **E94xMxE0024 ... E94xMxE0594**	**E94xSxE1454 ... E94xSxE4604**
• 5-s-Zyklus ① – t_1 = 0.5 s Belastungszeit mit Spitzenstrom A – t_2 = 4.5 s Erholzeit mit begrenztem Strom B	• 1-min-Zyklus ① – t_1 = 10 s Belastungszeit mit Spitzenstrom A – t_2 = 50 s Erholzeit mit begrenztem Strom B
• 3-min-Zyklus ② – t_3 = 60 s Belastungszeit mit Spitzenstrom C – t_4 = 120 s Erholzeit mit begrenztem Strom D	• 3-min-Zyklus ② – t_3 = 60 s Belastungszeit mit Spitzenstrom C – t_4 = 120 s Erholzeit mit begrenztem Strom D

230 V

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xSxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.8	1.1	-	-
E94xSxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	8.0	1.9	-	-
E94xSxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	12.8	3.0	-	-
E94xSxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	16.8	5.3	-	-
E94xSxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	31.2	9.8	-	-
E94xSxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	39.6	12.4	-	-
E94xSxE0244	58.8	22.0	58.8	22.0	47.0	17.6	-	-
E94xSxE0324	76.8	28.8	76.8	28.8	64.0	24.0	-	-
E94xSxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	81.8	30.6	-	-
E94xSxE0594	118	44.3	118	44.3	82.0	30.7	-	-
E94xSxE0864	172	64.5	172	64.5	146	55.0	-	-
E94xSxE1044	208	78.0	208	78.0	156	58.2	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xSxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.3	1.1	-	-
E94xSxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.8	1.9	-	-
E94xSxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	6.0	3.0	-	-
E94xSxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	10.5	5.3	-	-
E94xSxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	19.5	9.8	-	-
E94xSxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	24.8	12.4	-	-
E94xSxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	35.3	17.6	-	-
E94xSxE0324	57.6	28.8	57.6	28.8	48.0	24.0	-	-
E94xSxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	61.6	30.6	-	-
E94xSxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	61.4	30.7	-	-
E94xSxE0864	129	64.5	129	64.5	109	55.0	-	-
E94xSxE1044	156	78.0	156	78.0	118	58.2	-	-

400 V

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xSxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.8	1.1	-	-
E94xSxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	8.0	1.9	-	-
E94xSxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	12.8	3.0	-	-
E94xSxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	16.8	5.3	-	-
E94xSxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	31.2	9.8	-	-
E94xSxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	39.6	12.4	-	-
E94xSxE0244	58.8	22.0	58.8	22.0	47.0	17.6	-	-
E94xSxE0324	76.8	28.8	76.8	28.8	64.0	24.0	-	-
E94xSxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	81.8	30.6	-	-
E94xSxE0594	118	44.3	118	44.3	82.0	30.7	-	-
E94xSxE0864	172	64.5	172	64.5	146	55.0	-	-
E94xSxE1044	208	78.0	208	78.0	156	58.2	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xSxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.3	1.1	-	-
E94xSxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.8	1.9	-	-
E94xSxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	6.0	3.0	-	-
E94xSxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	10.5	5.3	-	-
E94xSxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	19.5	9.8	-	-
E94xSxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	24.8	12.4	-	-
E94xSxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	35.3	17.6	-	-
E94xSxE0324	57.6	28.8	57.6	28.8	48.0	24.0	-	-
E94xSxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	61.6	30.6	-	-
E94xSxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	61.4	30.7	-	-
E94xSxE0864	129	64.5	129	64.5	109	55.0	-	-
E94xSxE1044	156	78.0	156	78.0	118	58.2	-	-

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:

Typ	I [A] im 1-min-Zyklus ① (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xSxE1454	261	109	261	109	196	81.2	-	-
E94xSxE1724	310	129	310	129	232	96.3	-	-
E94xSxE2024	364	152	364	152	273	113	-	-
E94xSxE2454	441	184	377	157	289	120	-	-
E94xSxE2924	526	219	450	187	345	143	-	-
E94xSxE3664	659	275	564	234	432	179	-	-
E94xSxE4604	828	345	662	276	469	193	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xSxE1454	218	109	218	109	164	81.2	-	-
E94xSxE1724	258	129	258	129	194	96.3	-	-
E94xSxE2024	303	152	303	152	228	113	-	-
E94xSxE2454	368	184	314	157	240	120	-	-
E94xSxE2924	438	219	374	187	286	143	-	-
E94xSxE3664	549	275	468	234	359	179	-	-
E94xSxE4604	690	345	552	276	391	193	-	-

480 V

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044:

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xSxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.2	1.0	-	-
E94xSxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	7.0	1.6	-	-
E94xSxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	11.2	2.6	-	-
E94xSxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	14.7	4.6	-	-
E94xSxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	27.3	8.5	-	-
E94xSxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	34.7	10.8	-	-
E94xSxE0244	58.8	22.0	58.8	22.0	41.1	15.4	-	-
E94xSxE0324	76.8	28.8	76.8	28.8	56.0	21.0	-	-
E94xSxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	71.6	26.7	-	-
E94xSxE0594	118	44.3	118	44.3	71.8	26.8	-	-
E94xSxE0864	172	64.5	172	64.5	128	48.2	-	-
E94xSxE1044	208	78.0	208	78.0	137	51.0	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xSxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.0	1.0	-	-
E94xSxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.3	1.6	-	-
E94xSxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	5.3	2.6	-	-
E94xSxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	9.2	4.6	-	-
E94xSxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	17.1	8.5	-	-
E94xSxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	21.7	10.8	-	-
E94xSxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	30.8	15.4	-	-
E94xSxE0324	57.6	28.8	57.6	28.8	42.0	21.0	-	-
E94xSxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	53.9	26.7	-	-
E94xSxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	53.7	26.8	-	-
E94xSxE0864	129	64.5	129	64.5	96	48.2	-	-
E94xSxE1044	156	78.0	156	78.0	103	51.0	-	-

E94xSxE1454 ... E94xSxE4604:

Typ	I [A] im 1-min-Zyklus ① (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xSxE1454	261	109	261	109	196	81.2	-	-
E94xSxE1724	310	129	310	129	232	96.3	-	-
E94xSxE2024	364	152	364	152	273	113	-	-
E94xSxE2454	441	184	377	157	289	120	-	-
E94xSxE2924	526	219	450	187	345	143	-	-
E94xSxE3664	659	275	564	234	432	179	-	-
E94xSxE4604	828	345	662	276	469	193	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 66)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xSxE1454	218	109	218	109	164	81.2	-	-
E94xSxE1724	258	129	258	129	194	96.3	-	-
E94xSxE2024	303	152	303	152	228	113	-	-
E94xSxE2454	368	184	314	157	240	120	-	-
E94xSxE2924	438	219	374	187	286	143	-	-
E94xSxE3664	549	275	468	234	359	179	-	-
E94xSxE4604	690	345	552	276	391	193	-	-

3.4.7 Strom-Zeit-Diagramme

Ergänzend zu den Angaben für den Überstrombetrieb erhalten Sie hier Informationen zur Auslegung von anwendungsorientierten Zyklen.

Mit den nachfolgenden Informationen ermitteln Sie zulässige Belastungszeiten mit Überströmen und notwendige Erholzeiten mit begrenzten Strömen. Werden die ermittelten Ströme und Zeiten eingehalten, wird die Ixt-Überwachungsfunktion zum Schutz der Geräte nicht ansprechen.

Kennlinien

Die nachfolgenden Kennlinien (”Strom-Zeit-Diagramme”) beschreiben die Geräteauslastung über Stromstärke und Stromflussdauer.
Jeweils der linke Diagrammteil (negative Zeitangaben) steht für die Überlastphase, während der rechte Diagrammteil (positive Zeitangaben) die Entlastungsphase dargestellt.
Geräte mit identischem Ixt-Verhalten sind in einem Diagramm zusammengefasst. Ein zweites Diagramm vergrößert einen Ausschnittsbereich zur besseren Ablesbarkeit.

Voraussetzungen

- Schaltfrequenz

  Die dargestellten Kurven beziehen sich immer auf die variable Nennschaltfrequenz (f_{chopp}), bei der der Gerätenennstrom dauerhaft zulässig ist. Da diese Nennschaltfrequenzen bei den Geräten unterschiedlich sind, sind sie zu den Diagrammen angegeben. Das heißt, in der Überlastphase wird die Schaltfrequenz automatisch abgesenkt. In der Erholphase bleibt die eingestellte Schaltfrequenz erhalten.

- Netzspannung

  In den Diagrammen wurde von einer Netzspannung von U_N = 400 V ausgegangen. Bei den Geräten ist, abhängig von der sich einstellenden Schaltfrequenz, gegebenenfalls ein netzspannungsabhängiges Stromderating erforderlich. D. h. die Ströme werden in der Ixt- Überwachung anders gewichtet. Bei welchem Gerät ein Derating erforderlich ist, entnehmen Sie dem Abschnitt Bemessungswerte. Die dort angegebenen Dauerströme sind dann die 100 -%-Werte, die für die Arbeit mit den Diagrammen erforderlich sind.

- Umgebungstemperatur

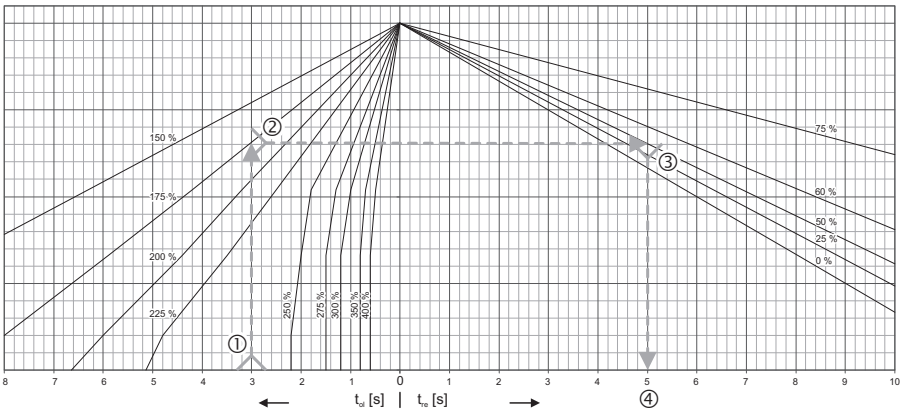
  Die Umgebungstemperatur darf maximal T_{Amb} < 45 °C betragen. Bei höheren Umgebungstemperaturen müssen die reduzierten Dauerströme herangezogen werden.

- Ausgangsfrequenz

  In den Diagrammen ist eine Ausgangsfrequenz (= Drehfeldfrequenz) f_{out} > 5 Hz vorausgesetzt worden. Bei kleineren Ausgangsfrequenzen (f_{out} = 0 ... 5 Hz) führt eine andere Schaltfrequenz aufgrund eines anderen zulässigen Dauerstromes zu einer anderen Geräteauslastung. Bei der Erstellung der Diagramme wurde dieses Geräteverhalten unberücksichtigt gelassen.
  Bei Wahl einer festen Schaltfrequenz f > 4 kHz muss bei kleineren Ausgangsfrequenzen (f_{out} = 0 ... 5 Hz) die Reduzierung des zulässigen Dauerstromes berücksichtigt werden (100 % = reduzierter Dauerstrom).

Anwendungsbeispiel

- Antriebsaufgabe
  - Es wird ein Strom von I_{ol} = 4.0 A für eine Zeit von t_{ol} = 3 s benötigt.
  - Während der Erholphase fließt ein Strom von I_{re} = 1.0 A.
  - In der Überlastphase wird eine Schaltfrequenz von 4 kHz akzeptiert.
  - In der Erholphase soll die Schaltfrequenz 8 kHz betragen.
  - Die Netzspannung beträgt 400 V.
  - Die Zeiten mit Ausgangsfrequenzen unter 5 Hz sind vernachlässigbar.
- Fragestellung
  - Wie lang muss beim Einsatz des Reglers E94xxxE0034 die Erholphase t_{re} betragen?
- Die erforderlichen Ströme werden auf den Gerätenennstrom bezogen:
  - I_{ol} = 4.0 A/2.5 A = 160 % - gewählte Kennlinie: 175 %
  - I_{re} = 1.0A/2.5 A = 40 % - gewählte Kennlinie: 50 %
  - Wegen der kurzen Überstromdauer von t_{ol} = 3 s wird das Ausschnittsdiagramm des Gerätes E94xxxE0034 herangezogen.
  - Die Schaltfrequenz f_{chopp} = 8 kHz, var muss nicht besondert betrachtet werden.
- Vorgehen im Diagramm
  - ① Beginnend von der Zeitachse bei t_{ol} = 3 s wird auf die gewählte Kennlinie 175 % gelotet (entspricht dem mindestens erforderlichen Strom I_{ol}).
  - ② Vom Schnittpunkt aus waagerecht nach rechts zur gewählten Kennlinie 50 % der Erholphase loten.
  - ③ Vom Schnittpunkt zurück zur Zeitachse loten.
  - ④ Auf der Zeitachse die minimal erforderliche Erholdauer ablesen.



- Ergebnis im Beispiel
  - Die Erholdauer muss mindestens t_{re} = 5 s betragen!

Wegweiser

Typ	Diagramm
E94xxxE0024	Seite 75 Abb. 3-2 / Abb. 3-3
E94xxxE0034	
E94xxxE0044	
E94xxxE0074	Seite 76 Abb. 3-4 / Abb. 3-5
E94xxxE0134	
E94xxxE0174	
E94xxxE0244	
E94xMxE0324	
E94xxxE0474	Seite 78 Abb. 3-8 / Abb. 3-9
E94xxxE0594	
E94xSxE0864	Seite 79 Abb. 3-10 / Abb. 3-11
E94xSxE1044	
E94xSxE1454	Seite 80 Abb. 3-12 / Abb. 3-13
E94xSxE1724	
E94xSxE2024	
E94xSxE2454	
E94xSxE2924	
E94xSxE3664	
E94xSxE4604	

E94xxxE0024 ... E94xxxE0044

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0024	400	1.5	8 kHz var
E94xxxE0034		2.5	
E94xxxE0044		4.0	

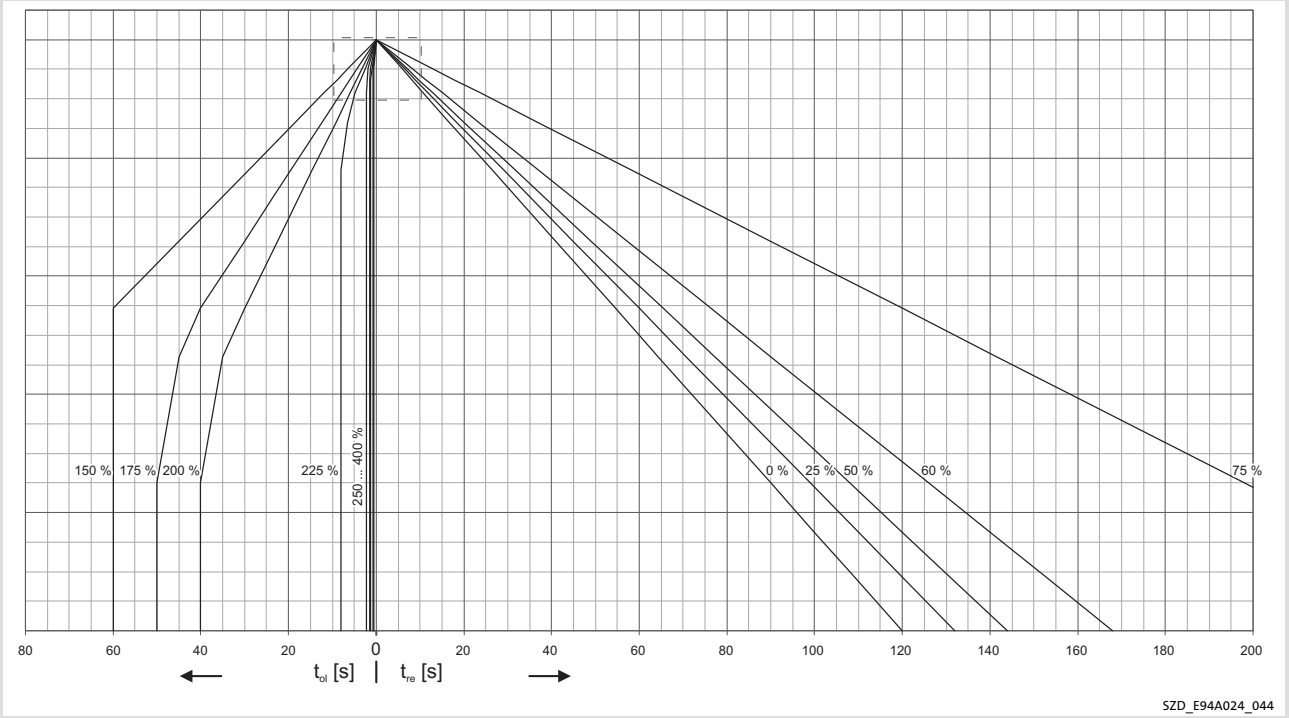


Abb. 3-2 Diagramm für E94xxxE0024 und E94xxxE0044

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

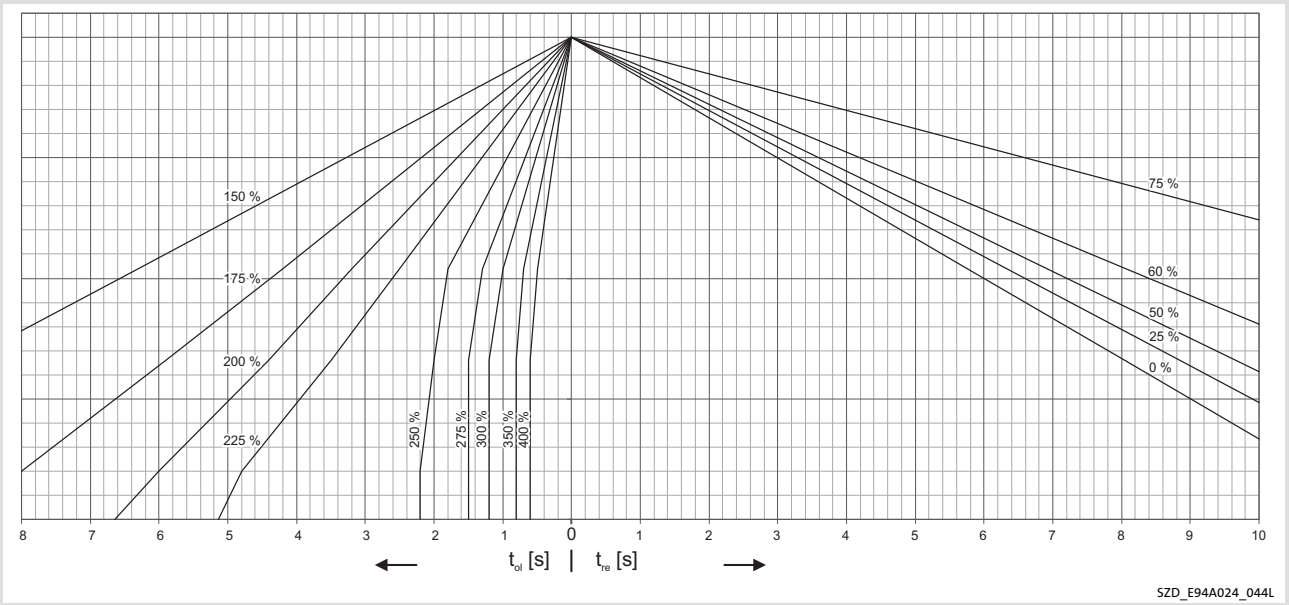


Abb. 3-3 Bereichsausschnitt für E94xxxE0024 und E94xxxE0044

E94xxxE0074 ... E94xxxE0244 und E94xMxE0324

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0074	400	7.0	8 kHz var
E94xMxE0094		9.3	8 kHz var
E94xxxE0134		13.0	8 kHz var
E94xxxE0174		16.5	
E94xxxE0244		23.5	
E94xMxE0324		32.0	8 kHz var

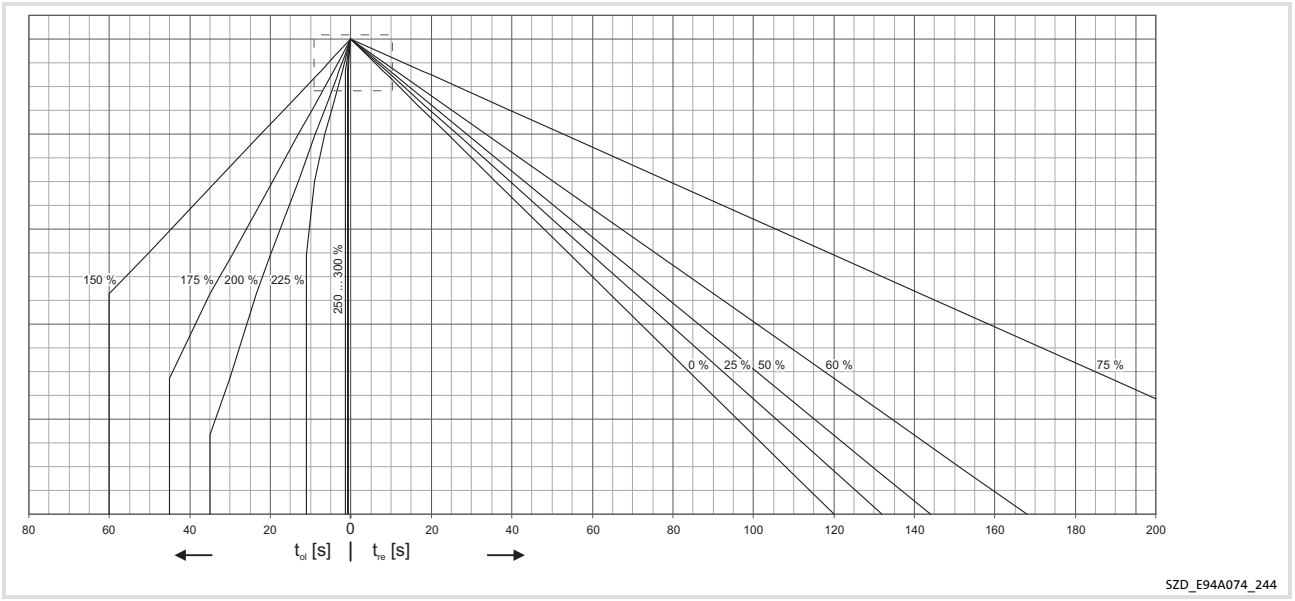


Abb. 3-4 Diagramm für E94xxxE0074 ... E94xxxE0244, E94xMxE0324

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

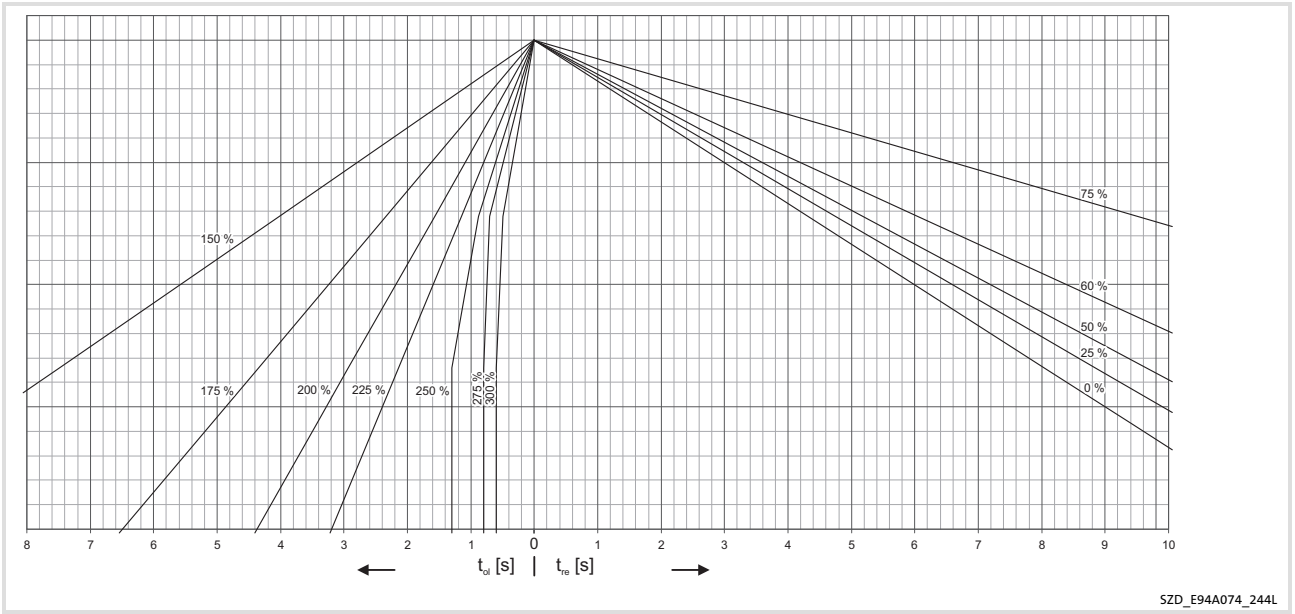


Abb. 3-5 Bereichsausschnitt für E94xxxE0074 ... E94xxxE0244, E94xMxE0324

E94xxxE0324

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0324	400	32.0	4 kHz var

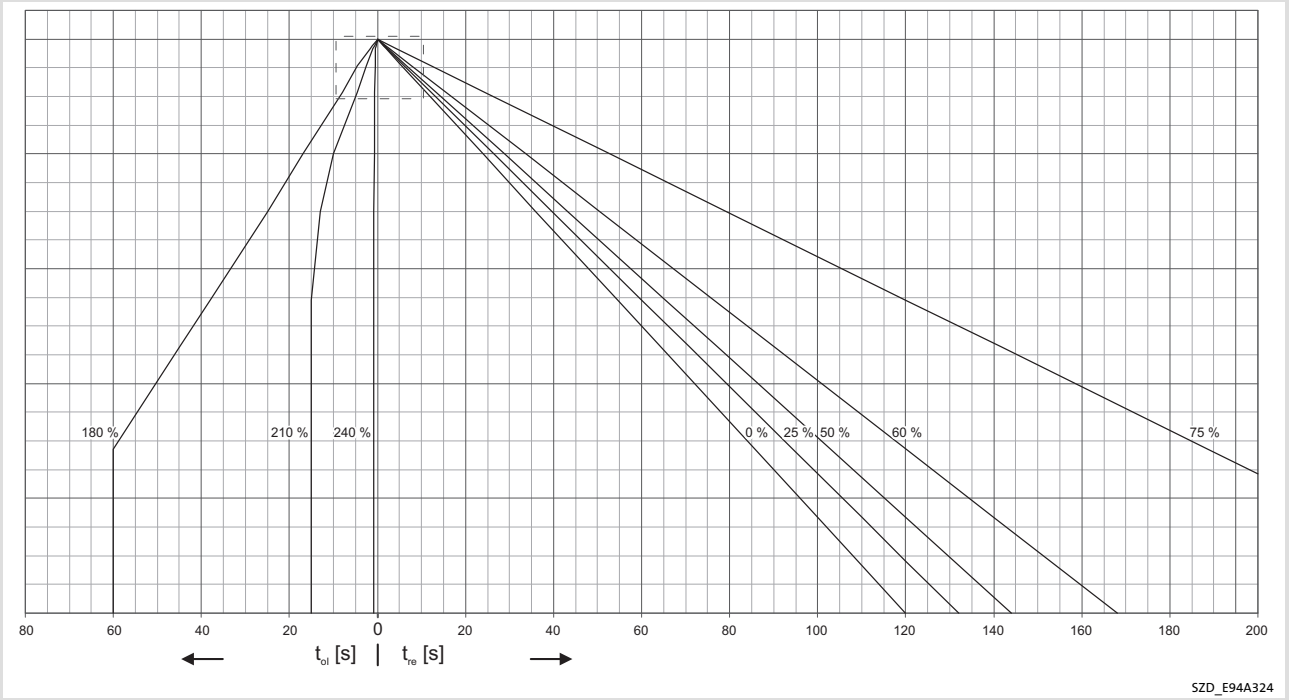


Abb. 3-6 Diagramm für E94xxxE0324

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

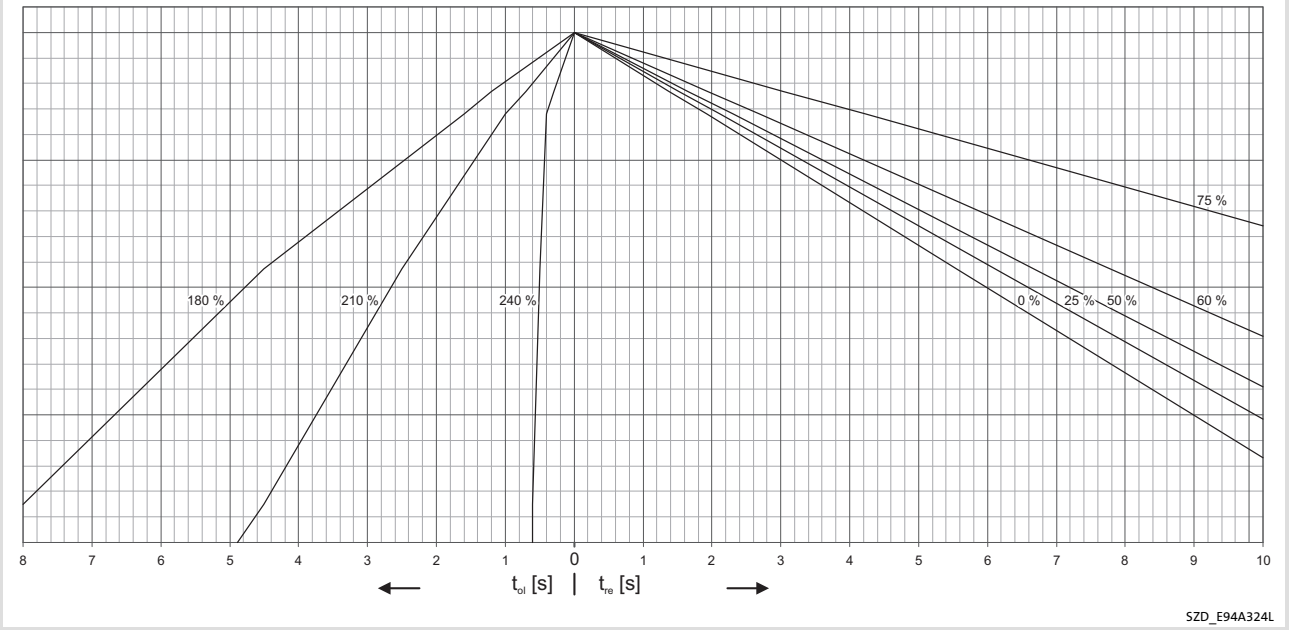


Abb. 3-7 Bereichsausschnitt für E94xxxE0324

E94xxxE0474 und E94xxxE0594

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0474	400	47.0	4 kHz var
E94xxxE0594		59.0	

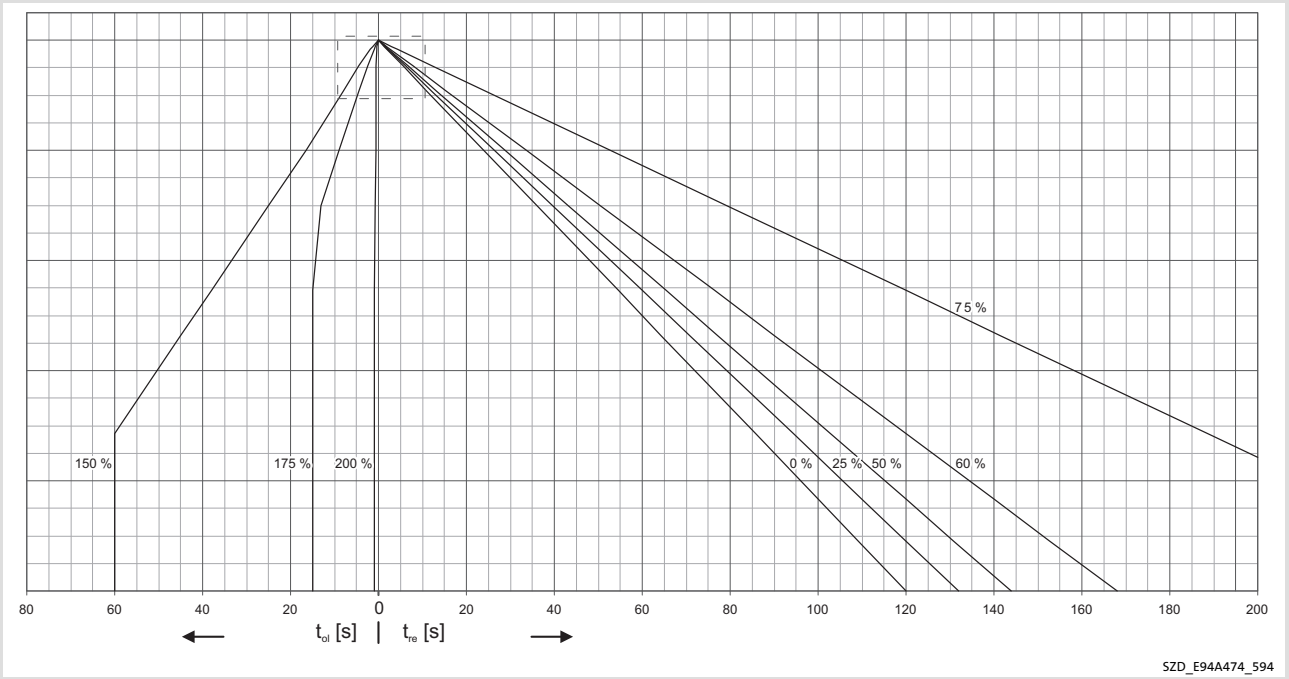


Abb. 3-8 Diagramm für E94xxxE0474 und E94xxxE0594

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

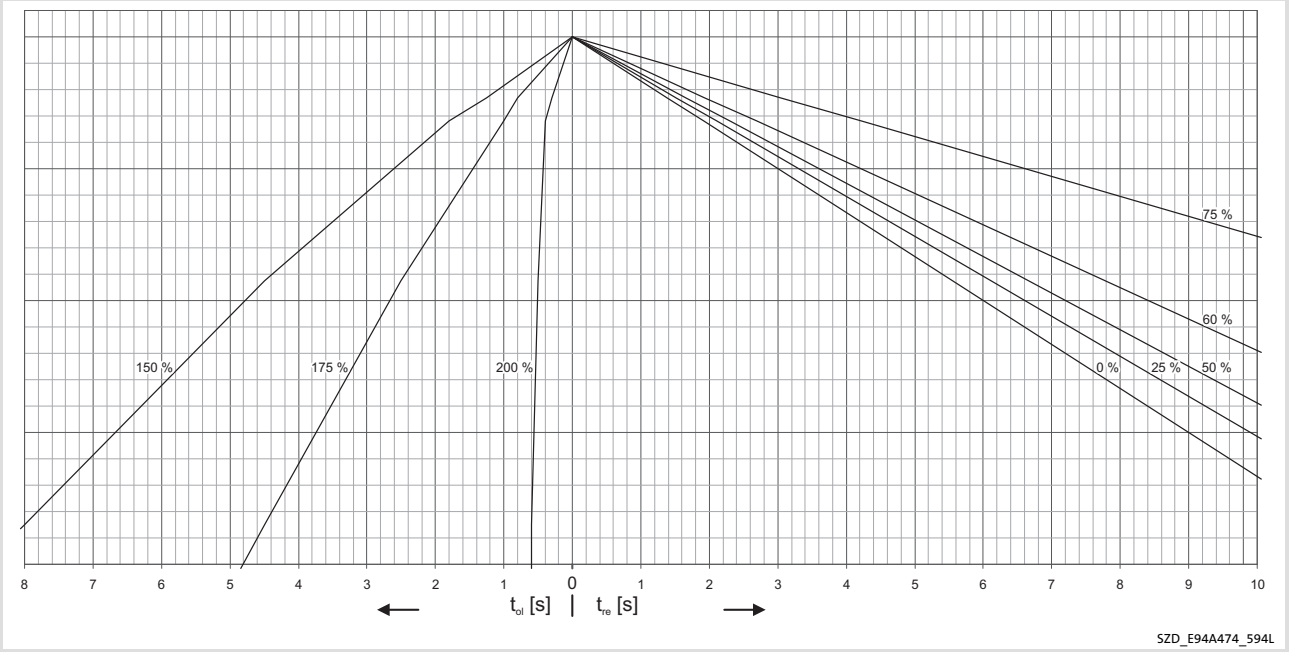


Abb. 3-9 Bereichsausschnitt für E94xxxE0474 und E94xxxE0594

E94xxxE0864 und E94xxxE1044

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0864	400	86.0	4 kHz var
E94xxxE1044		104	

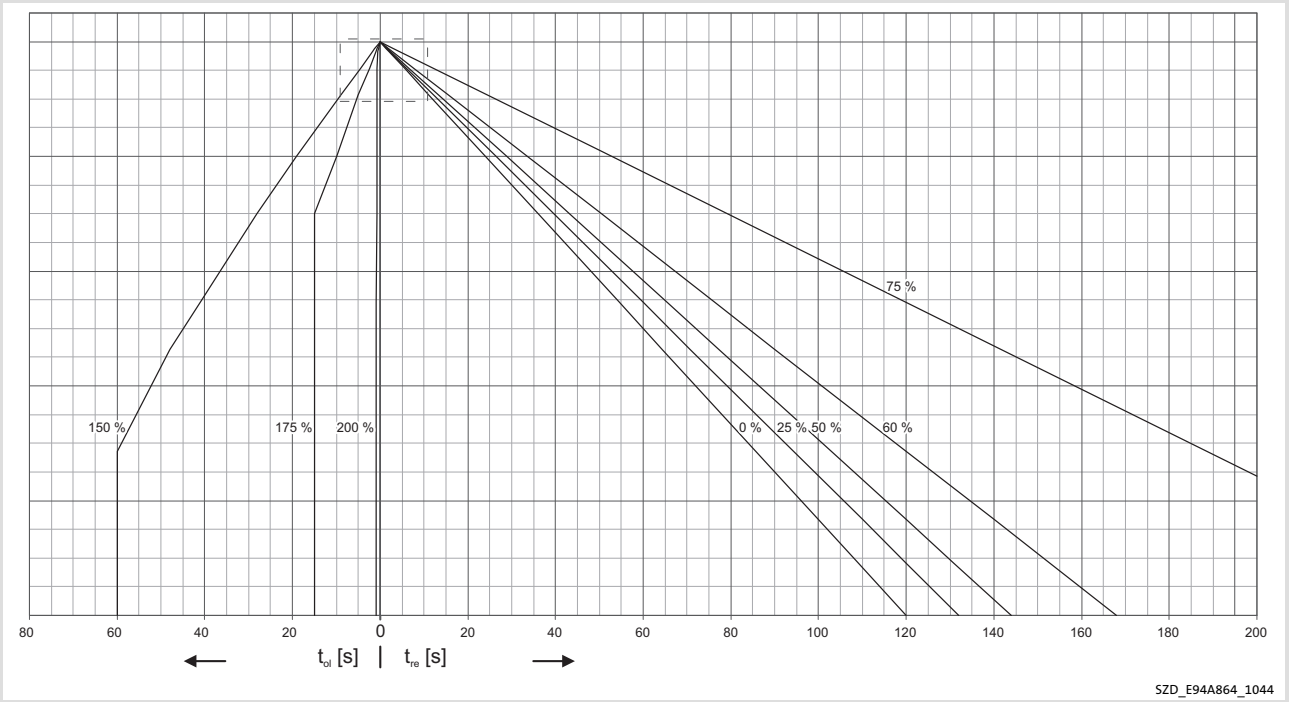


Abb. 3-10 Diagramm für E94xxxE0864 und E94xxxE1044

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

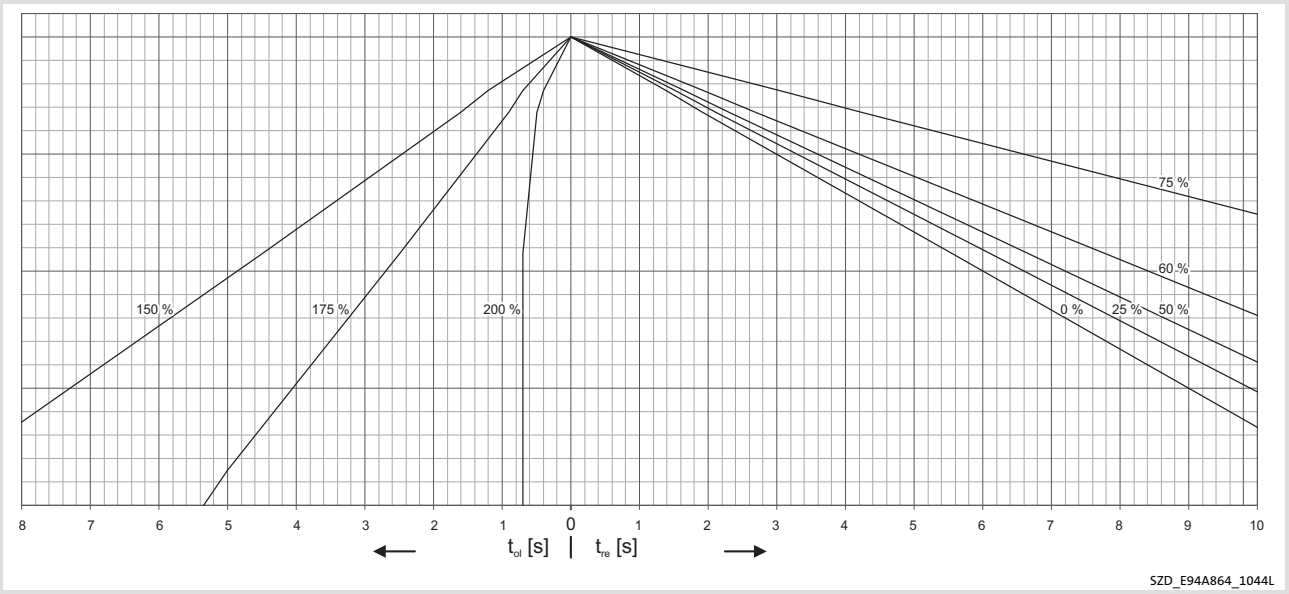


Abb. 3-11 Bereichsausschnitt für E94xxxE0864 und E94xxxE1044

E94xxxE1454 ... E94xxxE4604

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE1454	400	145	4 kHz var
E94xxxE1724		172	
E94xxxE2024		202	
E94xxxE2454	400	245	2 kHz var
E94xxxE2924		292	
E94xxxE3664		366	
E94xxxE4604		460	

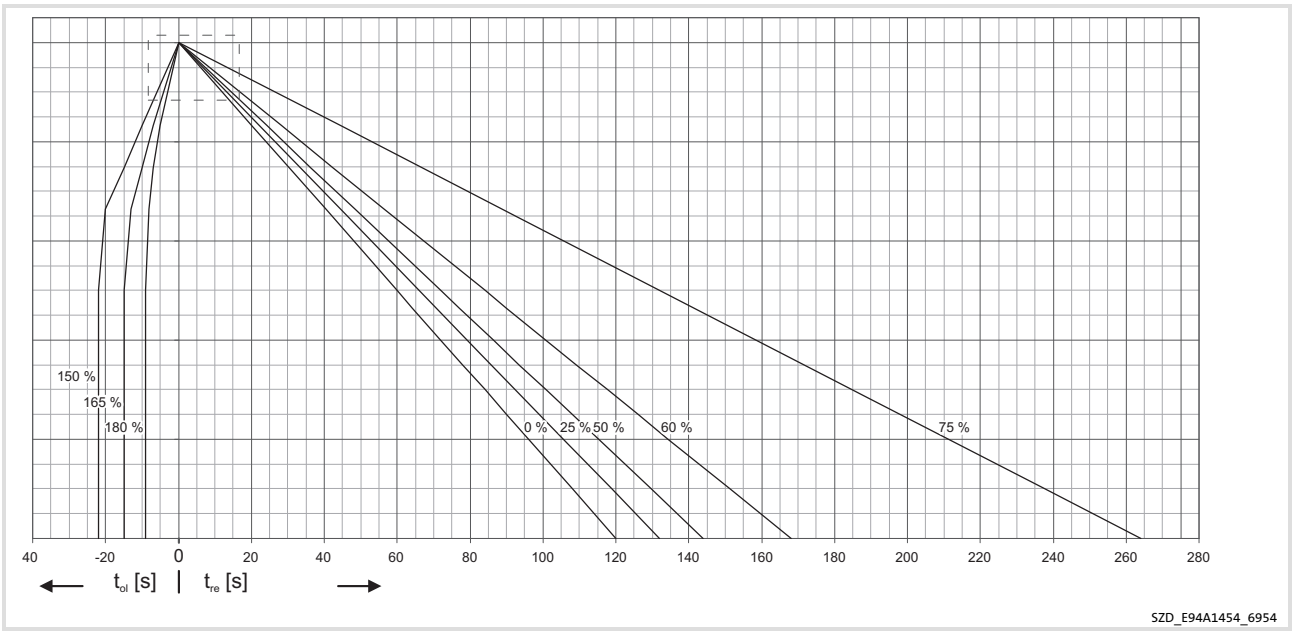


Abb. 3-12 Diagramm für E94xxxE1454 ... E94xxxE4604

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

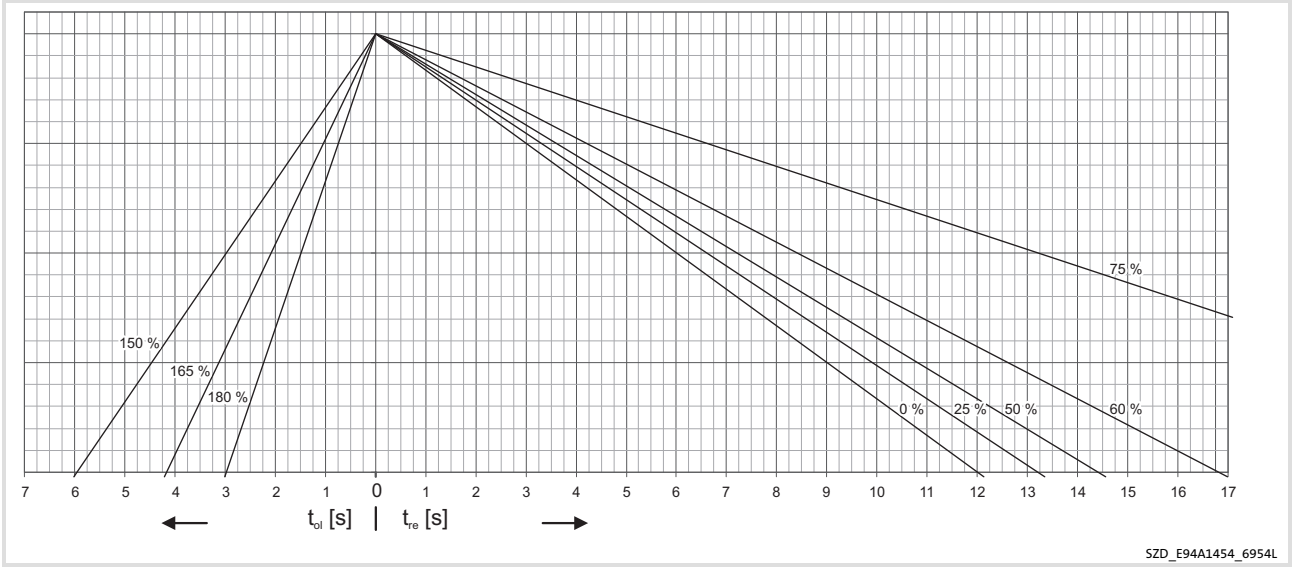
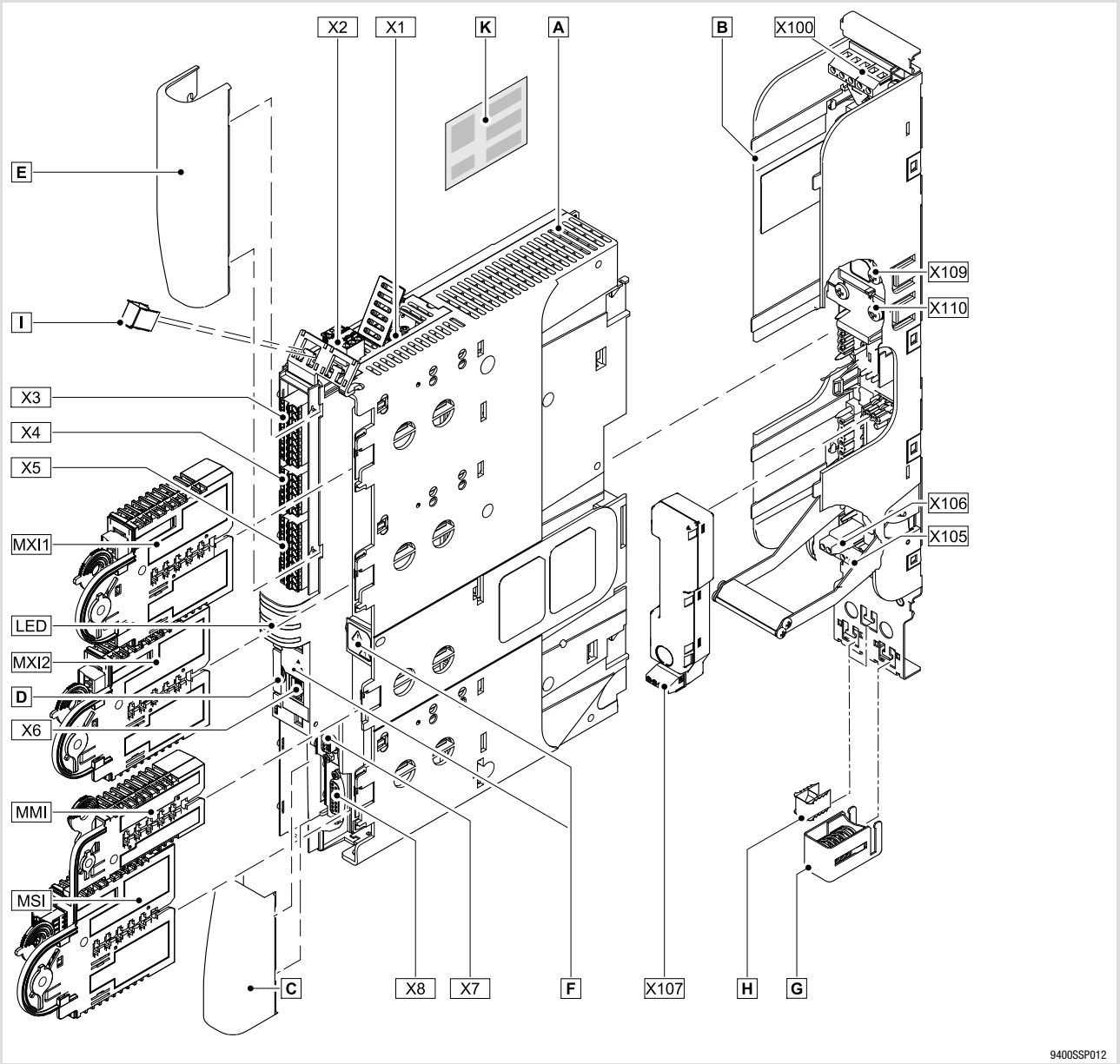


Abb. 3-13 Bereichsausschnitt für E94xxxE1454 ... E94xxxE4604

3.5 Gerätebeschreibung

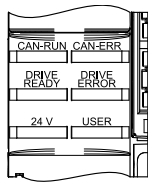
Diese Seite bleibt frei, um das Nachfolgende übersichtlich darzustellen.

3.5.1 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW)



Grundgerät A	
Pos.	**Beschreibung**
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung und Statebus
X3	analoge Eingänge und analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmschelle
K	Aufkleber mit Warnhinweis - gut sichtbar nahe am Gerät anbringen!

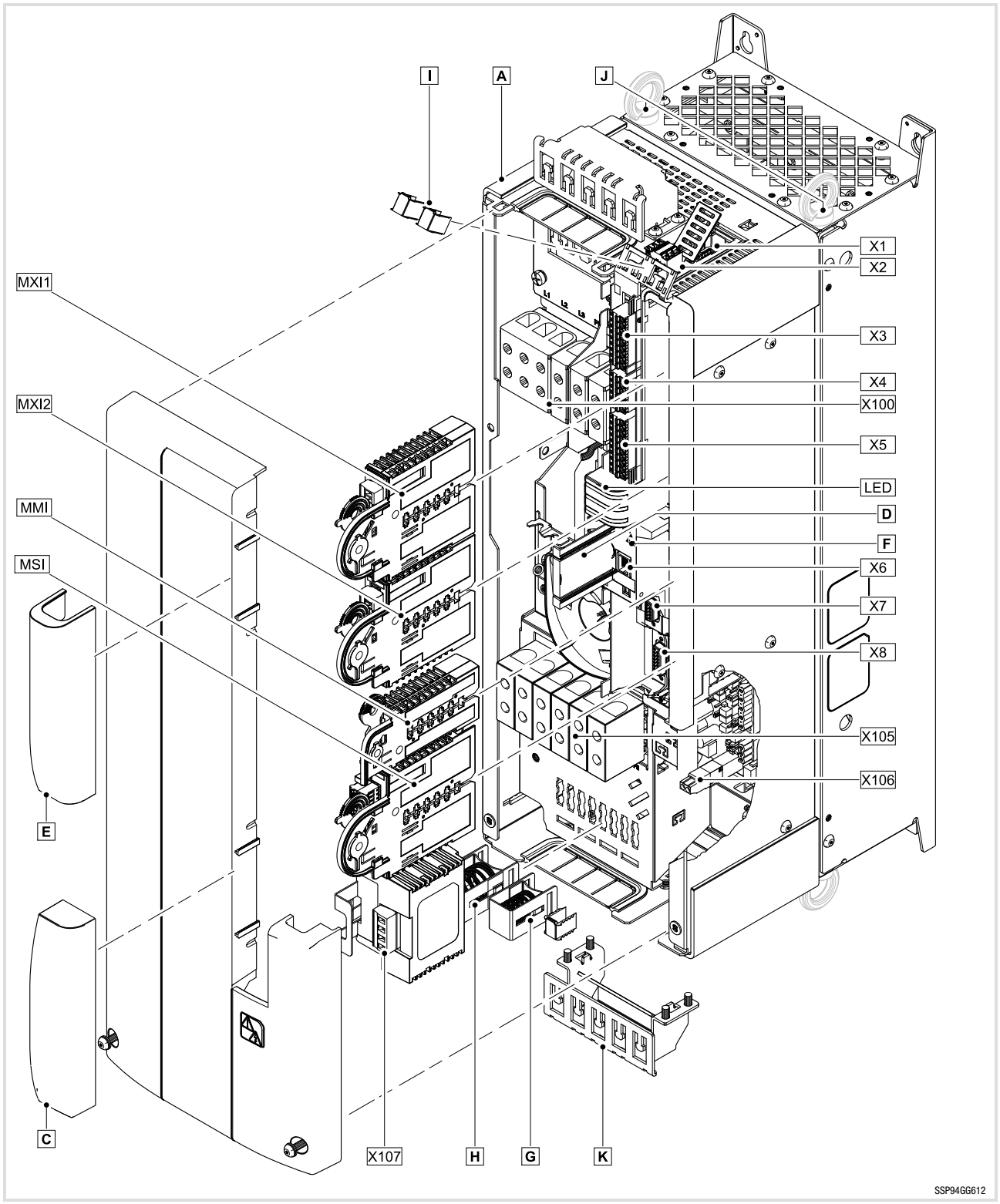
Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

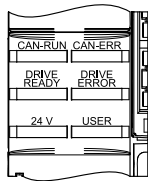
Montagesockel B	
Pos.	**Beschreibung**
X100	Netz / Zwischenkreisspannung
X105	Motor / externer Bremswiderstand
X106	Motortemperaturüberwachung
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
X109	Zwischenkreisstromschiene +
X110	Zwischenkreisstromschiene -
G	EMV-Klemmbügel (für Gerätegröße 2 + 3), ersetzt 1 x H
H	EMV-Schirmschelle

3.5.2 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW)



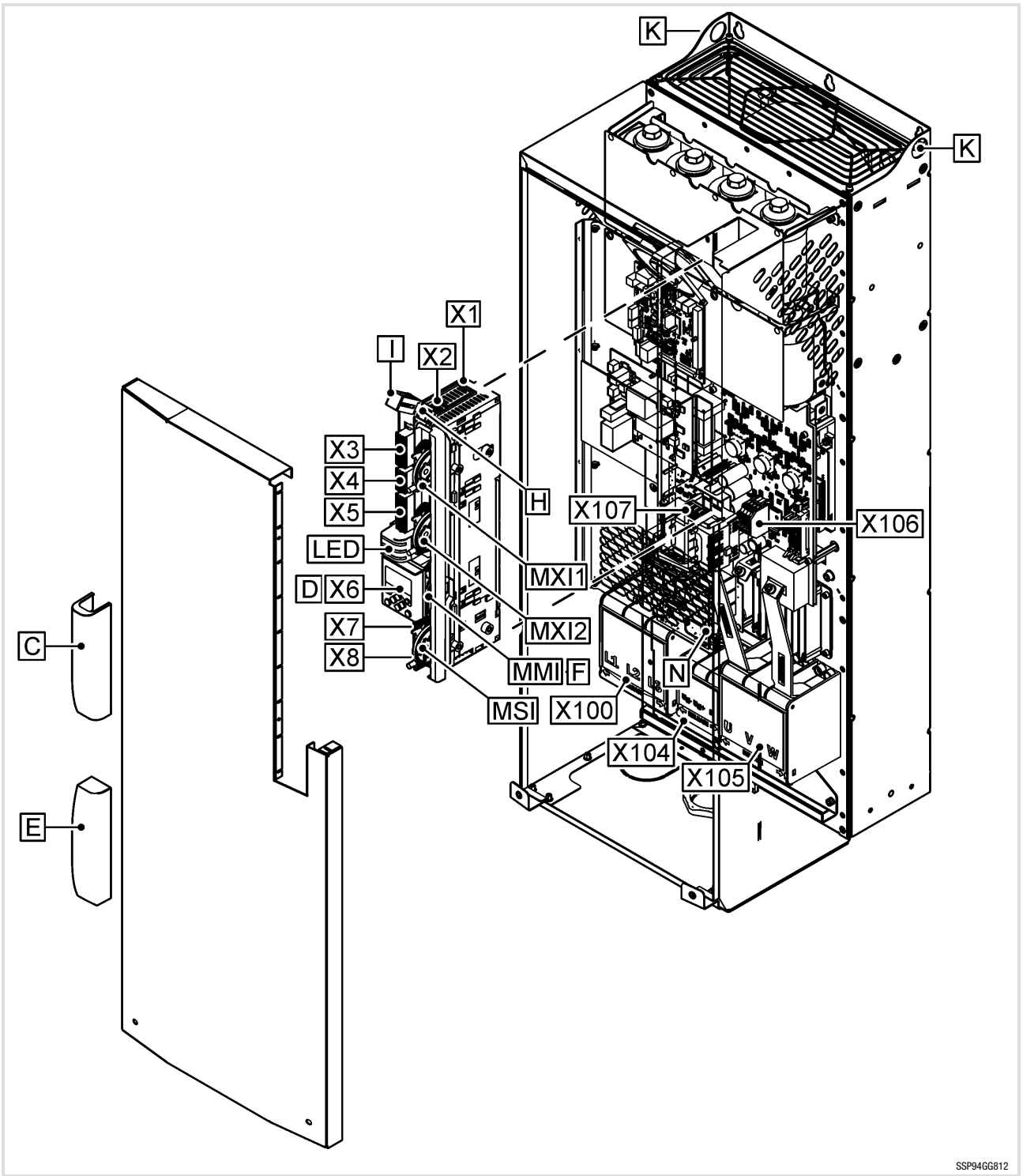
Grundgerät A	
Pos.	**Beschreibung**
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung und Statebus
X3	analoge Eingänge und analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmschelle
K	Aufkleber mit Warnhinweis - gut sichtbar nahe am Gerät anbringen!
X100	Netz / Zwischenkreisspannung
X105	Motor / externer Bremswiderstand
X106	Motortemperaturüberwachung
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
G H	EMV-Klemmbügel Gerätegröße 6: ∅ 10 ... 20 mm und ∅ 15 ... 28 mm Gerätegröße 7: ∅ 15 ... 28 mm und ∅ 20 ... 37 mm
J	Einschraubgewinde für Ringschraube M6 (nicht im Lieferumfang)
K	Zugentlastung und Tragehilfe, demontierbar

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
F		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

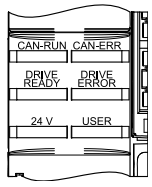
3.5.3 Geräte im Bereich 145 ... 245 A (75 ... 130 kW)



Die Steuereinheit ist fest mit dem Gerät verbunden. Sie ist wegen einer besseren Darstellung herausgezogen dargestellt.

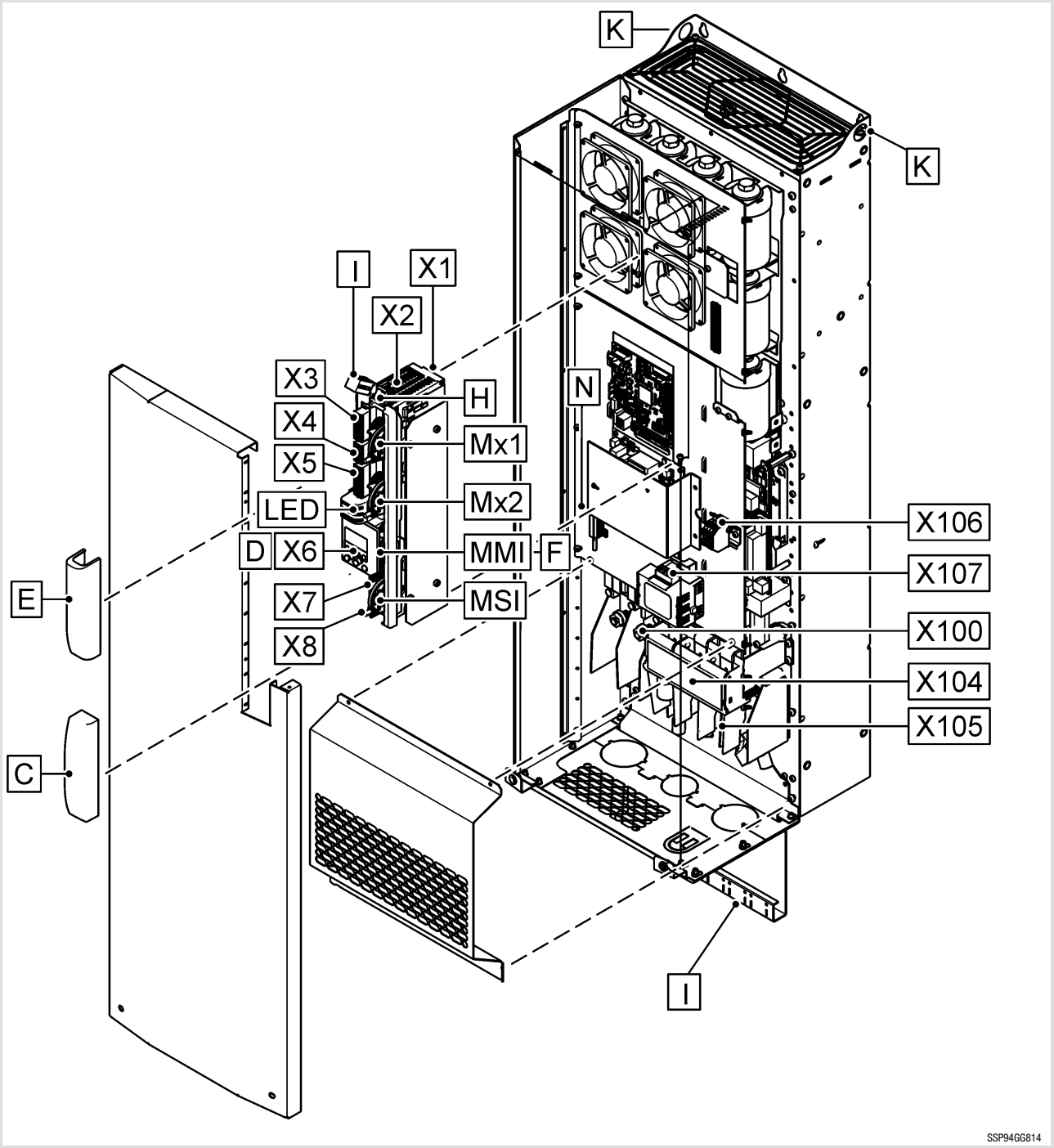
Pos.	Beschreibung
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung / Statebus
X3	analoge Eingänge / analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose (mit Diagnoseadapter oder Keypad)
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmbügel
X100	Netzspannung
X104	Zwischenkreisspannung/externer Bremswiderstand
X105	Motor
X106	Motortemperaturüberwachung (Position abhänging von der Gerätegröße)
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
H	EMV-Schirmschelle
K	Löcher für Transport- und Montagehilfen
N	Brücke für Betrieb in TT-/TN- bzw IT-Netze

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

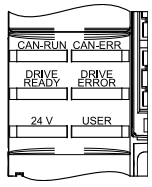
3.5.4 Gerät 292 A (150 kW)



Die Steuereinheit ist fest mit dem Gerät verbunden. Sie ist wegen einer besseren Darstellung herausgezogen dargestellt.

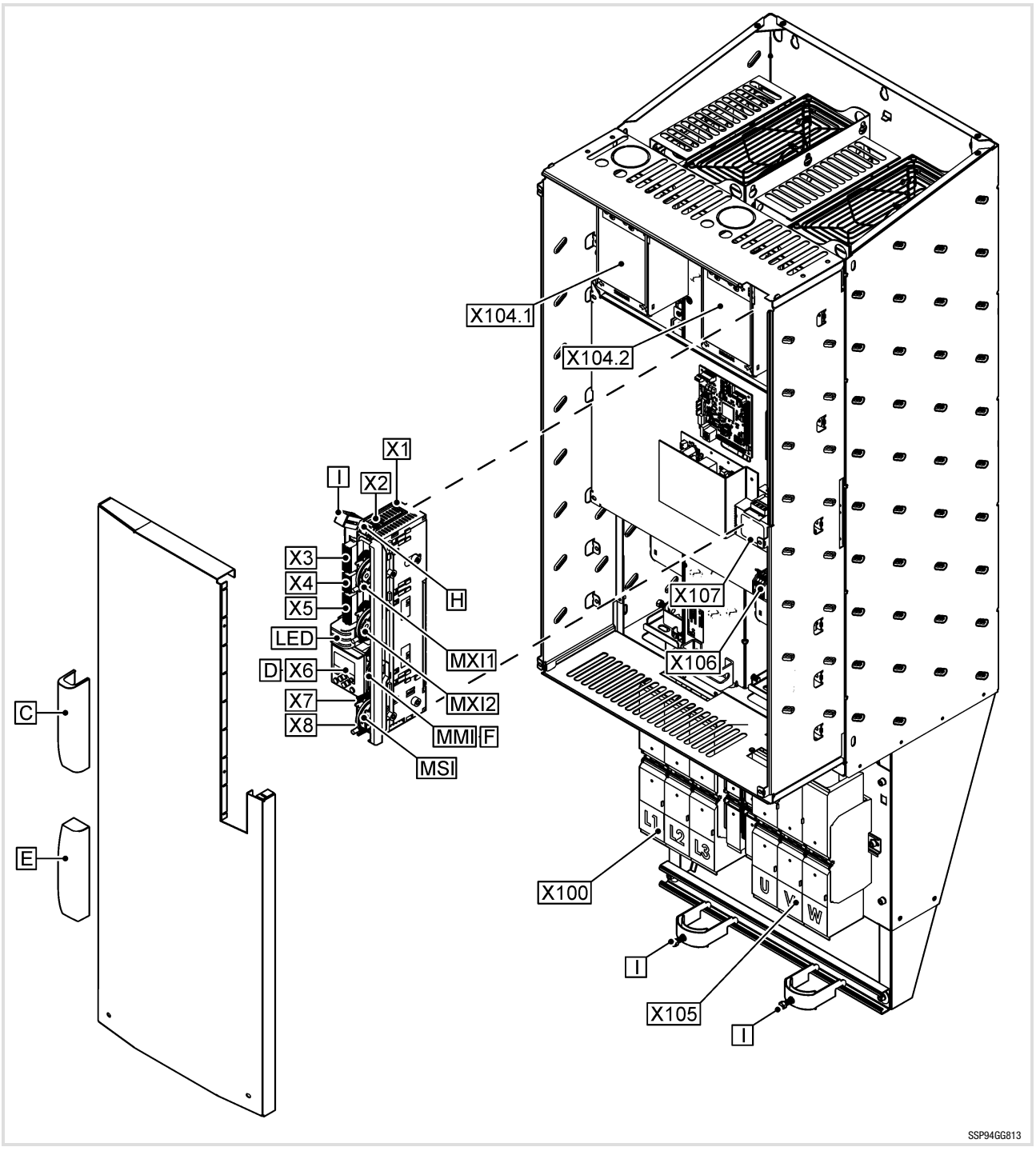
Pos.	Beschreibung
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung / Statebus
X3	analoge Eingänge / analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose (mit Diagnoseadapter oder Keypad)
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmbügel
X100	Netzspannung
X104	Zwischenkreisspannung/externer Bremswiderstand
X105	Motor
X106	Motortemperaturüberwachung (Position abhänging von der Gerätegröße)
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
H	EMV-Schirmschelle
K	Löcher für Transport- und Montagehilfen
N	Brücke für Betrieb in TT-/TN- bzw IT-Netze

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen bis zu 20 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung!
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

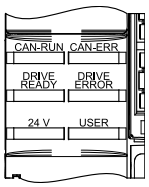
3.5.5 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW)



Die Steuereinheit ist fest mit dem Gerät verbunden. Sie ist wegen einer besseren Darstellung herausgezogen dargestellt.

Pos.	Beschreibung
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung / Statebus
X3	analoge Eingänge / analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose (mit Diagnoseadapter oder Keypad)
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmbügel
X100	Netzspannung
X104	Zwischenkreisspannung/externer Bremswiderstand
X105	Motor
X106	Motortemperaturüberwachung
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
H	EMV-Schirmschelle
K	Löcher für Transport- und Montagehilfen

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

3.6 Mechanische Installation

3.6.1 Wichtige Hinweise

Hinweis!

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

- Der Montageort muss den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 34). Ggf. zusätzliche Maßnahmen ergreifen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks muss folgende Eigenschaften aufweisen:
  – elektrisch leitfähig
  – lackfrei
- Die mechanischen Verbindungen müssen immer gewährleistet sein.
- Eine ungehinderte Luftzirkulation zum Abführen der Wärme muss gewährleistet sein.
- Die genannten EMV-Eigenschaften werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:
  – Geräte werden nach dem beschriebenen Anordnungsprinzip montiert.
  – Die konfektionierten Leitungen werden unverändert verwendet.

3.6.2 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW)

Befestigungsraster

Wir empfehlen zur Befestigung der Geräte ein M5-Gewindelochraster in die Montageplatte einzubringen. Durch diese Vorbereitung sind die Geräte einfach zu befestigen. Die Gerätegrößen 1, 2, ... n sind so direkt anreihbar.

Hinweis!

- ► Zulässig sind M5 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
- ► Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm / 26 lb-in.
- ► Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.

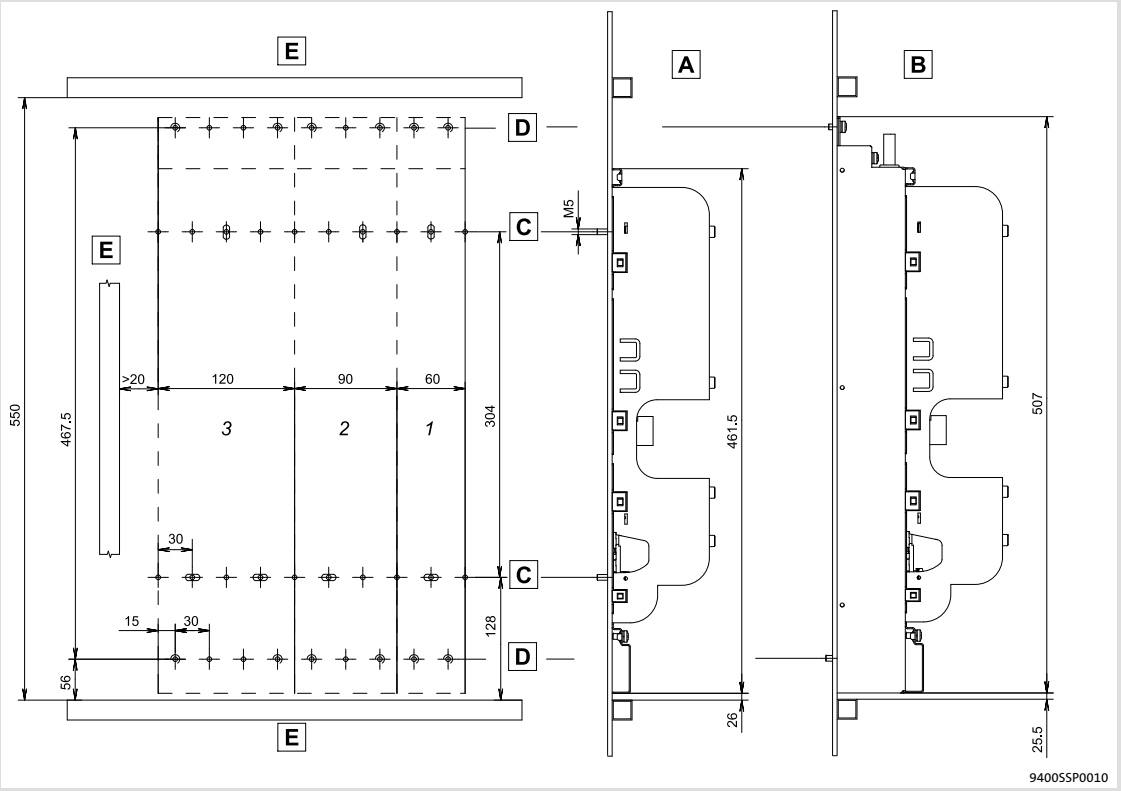


Abb. 3-14 Befestigungsraster für Montagesockel und Filter der Gerätegrößen 1 ... 3

- A Montagesockel ohne Unterbaufilter (Netz- oder Funkentstörfilter)
- B Montagesockel mit Unterbaufilter
- C Lochraster für Montagesockel (M5-Gewindebohrungen)
- D Lochraster für Unterbaufilter (M5-Gewindebohrungen)
- E Kabelkanal
- 1 ... 3 Gerätegröße, genutzte Befestigungslöcher

Grundgerät mit Montagesockel

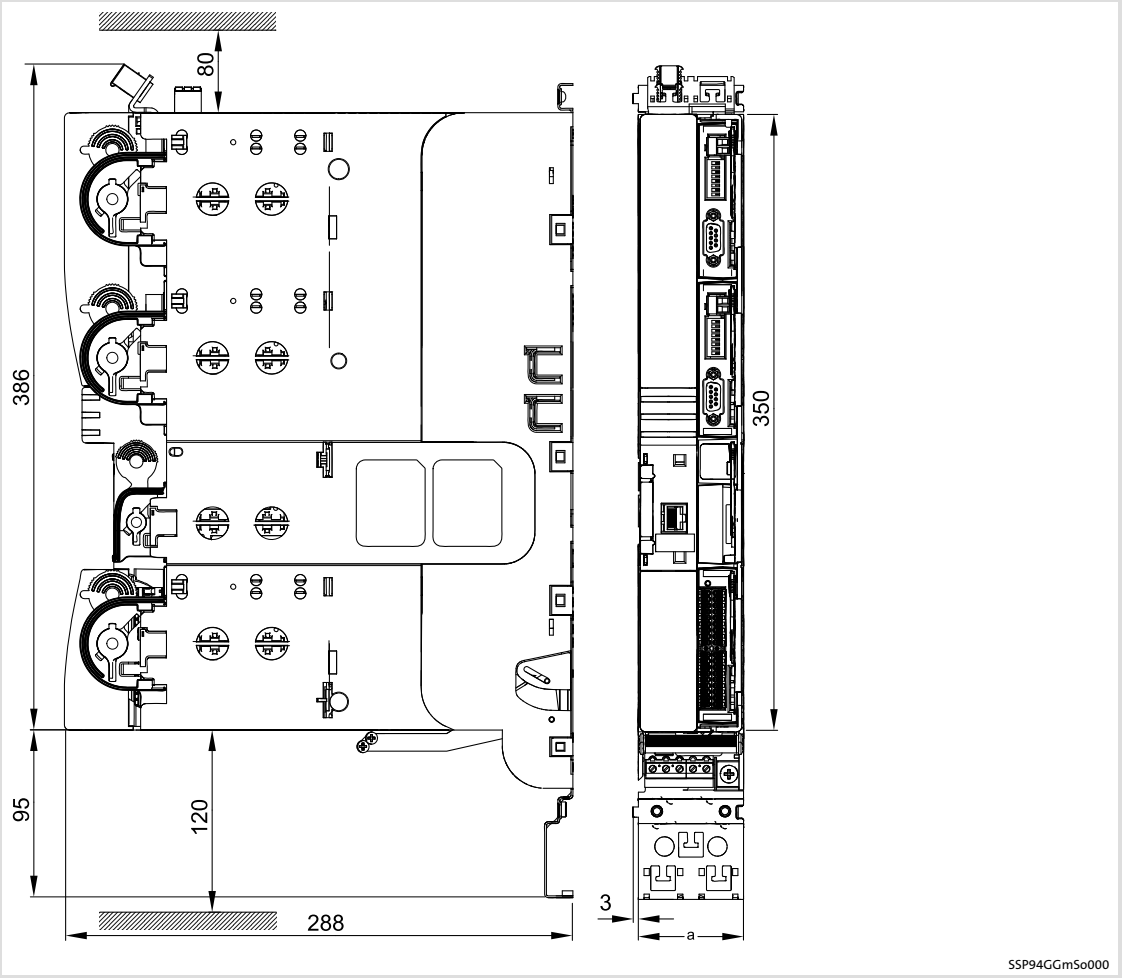


Abb. 3-15 Abmessungen [mm]

Typ	Abmessungen a [mm]	Masse [kg]	Gerätegröße
E94xSxE0024	60	4.0	1
E94xSxE0034			
E94xSxE0044	90	5.3	2
E94xSxE0074			
E94xSxE0134	120	8.1	3
E94xSxE0174			
E94xSxE0244			

Montageschritte

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte M5-Gewindebohrungen gemäß dem Befestigungsraster vor.
2. Bei Einsatz von Unterbaufiltern: Verschrauben Sie Montagesockel und Unterbaufilter.
   – Verwenden Sie Kombischrauben M5 x 20 mm oder Innensechskantschrauben M5 x 20 mm mit Unterlegscheibe
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in)
3. Schrauben Sie den Montagesockel oder den Unterbaufilter mit Montagesockel auf die Montageplatte. Ziehen Sie die Schrauben aber noch nicht fest an.
   – Verwenden Sie M5-Kombischrauben oder M5-Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
   – Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.
4. Wiederholen Sie Schritt 2 und 3 mit weiteren Montagesockeln, die angereiht werden.
5. Richten Sie alle Montagesockel aus.
6. Schrauben Sie alle Montagesockel/Unterbaufilter auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

3.6.3 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW)

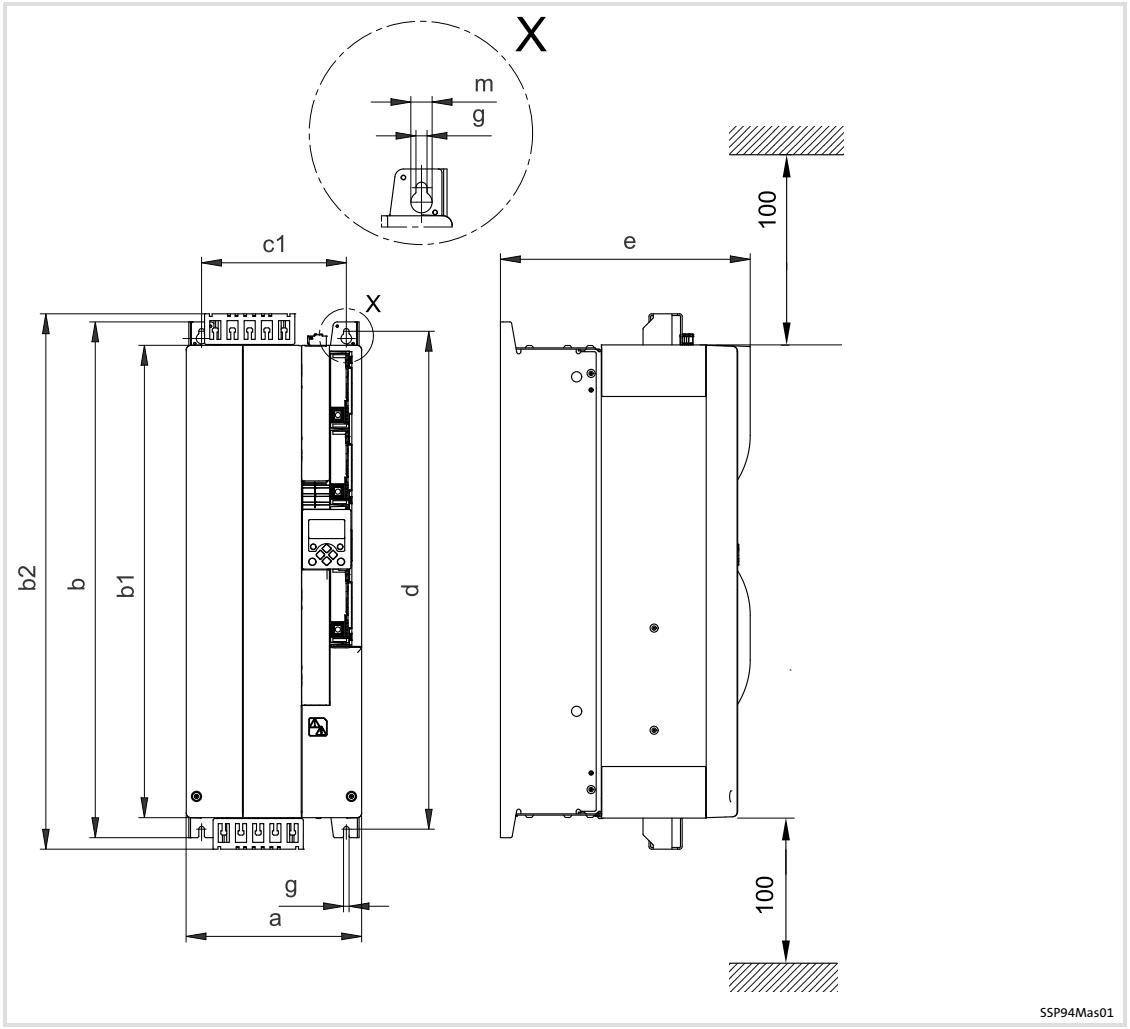


Abb. 3-16 Abmessungen [mm]

Typ	Abmessungen [mm]									Masse [kg]	Gerätegröße
	a	b	b1	b2	e	c1	d	g	m		
E94xSxE0324	206	606	556	630	294	170	585	6.5	12.5	26.5	6
E94xSxE0474											
E94xSxE0594											
E94xSxE0864	266	706	655	729	370	230	685			42	7
E94xSxE1044											

3.6.4 Geräte im Bereich 145 ... 292 A (75 ... 150 kW)

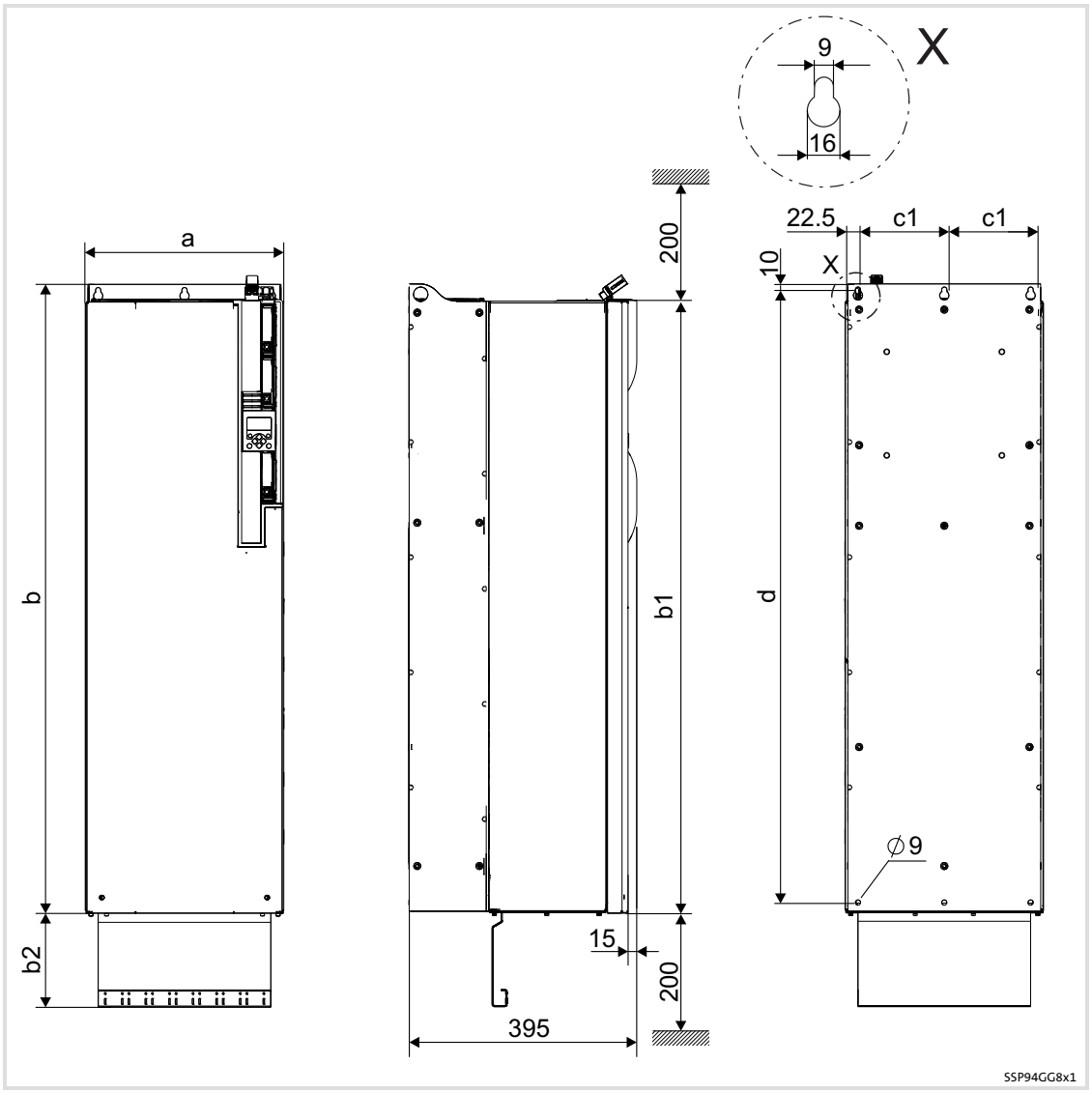


Abb. 3-17 Abmessungen [mm]

Typ	Abmessungen [mm]						Masse	Gerätegröße
	a	b	b1	b2	c1	d	[kg]	
E94xSxE1454	285	950	923	-	120	925	64	81
E94xSxE1724	345	950	923	-	150	925	77	82
E94xSxE2024								
E94xSxE2454								
E94xSxE2924	345	1090	1063	160	150	1065	80	83

3.6.5 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW)

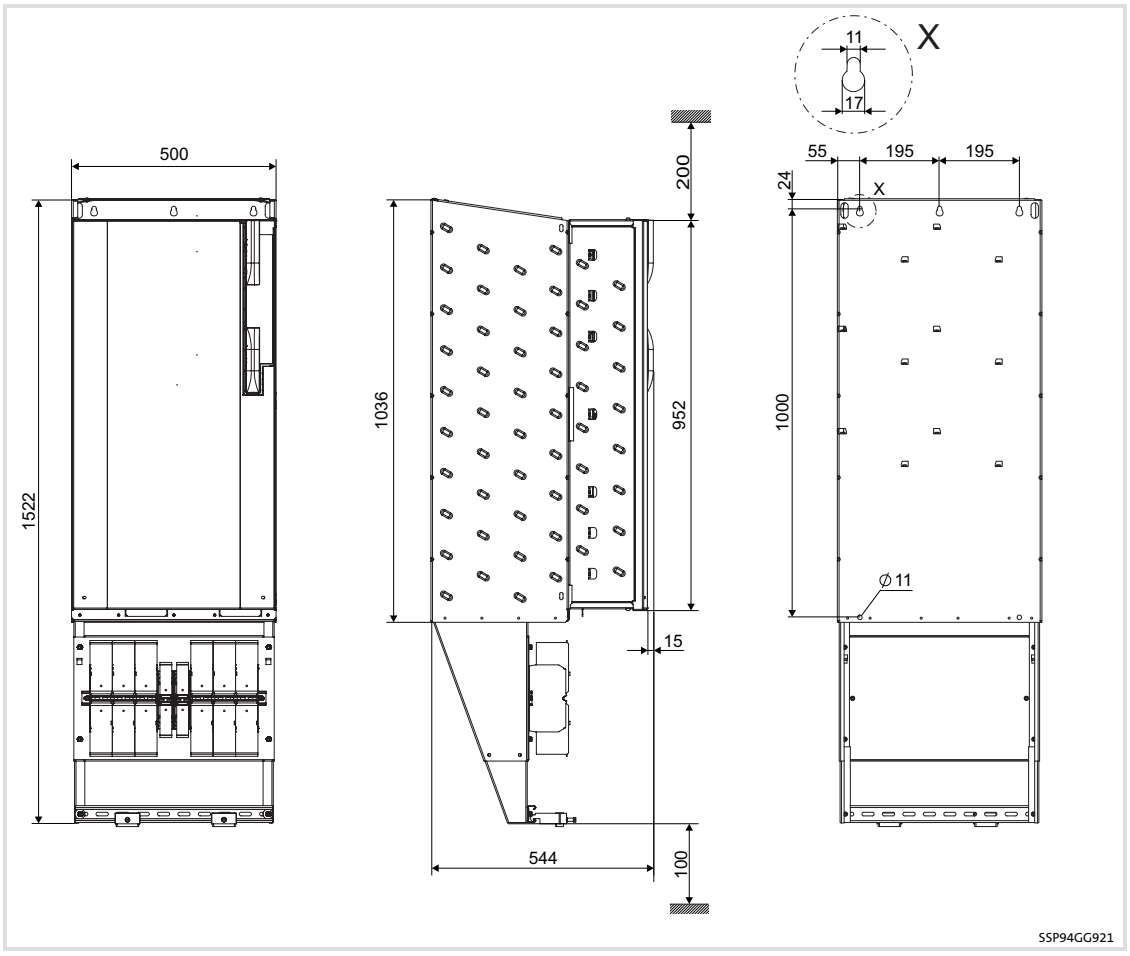


Abb. 3-18 Abmessungen [mm]

Typ	Masse [kg]	Gerätegröße
E94xSxE3664	189	91
E94xSxE4604		

3.7 Verdrahtung

3.7.1 Wichtige Hinweise



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

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

Mögliche Folgen:

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

Schutzmaßnahmen:

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

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt $\geq 10\ mm^2$.

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt $\geq 2.5\ mm^2$ als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

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

Stop!

Überspannung an Bauteilen:

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

Mögliche Folgen:

Zerstörung des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

Bei Einsatz der Geräte in IT-Netzen, muss im Montagesockel die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde getrennt werden (📖 111).

Hinweis!

Das Schalten auf der Motorseite des Antriebsreglers ist zulässig zur Sicherheitsabschaltung (Not-Aus).

Beachten Sie:

► Beim Schalten mit freigegebenem Regler können Überwachungsfunktionen des Antriebsreglers ansprechen.

► Die Schaltelemente auf der Motorseite müssen bemessen sein für Gleichspannungen U_{DCmax} = 800 V.

3.7.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Hinweis!

Der im Folgenden angegebene Sicherungsstrom ist der maximal zulässige Wert. Damit tritt im Fehlerfall des Gerätes kein Brand oder keine elektrische Gefährdung auf.

Die Sicherung ist kleiner oder gleich zu wählen, unter der Berücksichtigung

- ► des maximal möglichen Leitungsquerschnittes
- ► der Verlegeart (z. B. Tap installation)
- ► der Umgebungstemperatur
- ► den einschlägigen Vorschriften (z. B. UL508A, NEC70 und andere).

Original - Englisch

Gerätegröße 1 ... 3

Warnings!

- ► Branch circuit protection:
  - – Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by CC, J or T class fuses.
  - – Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by class CC, J or T class fuses.
  - – Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms amperes, when supplied by a rectified AC-power supply of 480 V maximum, when protected by specified fuses.
  - – Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 50 000 rms amperes (30 000 rms Amperes with fuse type 202922...), when supplied by a rectified AC-power supply of 480/277 V maximum, when protected by specified fuses.
  - – Use specified fuses as shown in the table.
  - – Above Short Circuit ratings are only valid when the Assembly Bases are used.
  - – Integral solid state short circuit protection 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.
- ► The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- ► For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load in percent of FLA, see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- ► For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- ► Max. surrounding air temperature is 45 °C.
- ► Max. surrounding air temperature with derating is 55 °C.
- ► Use 60/75 °C copper wire only, except for control circuits.
- ► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- ► These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.
- ► These products are intended for use in overvoltage category III.

Type	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248	
	Standard installation	Motor group installation
	Nominal value (max.) [A]	Nominal value (max.) [A]
E94xSxE0024	8	15
E94xSxE0034	10	15
E94xSxE0044	15	20
E94xSxE0074	20	20
E94xSxE0134	45	60
E94xSxE0174	60	60
E94xSxE0244	60	60

Assignment of devices - DC-fuses				
	+UG/-UG (X100)		Busbar (X109/X110)	
	Nominal value (max.)	Type	Nominal value (max.)	Type
Type	[A]		[A]	
E94xSxE0024 E94xSxE0034	16	Siba 5020106.16 Siba 5020206.16	315	Eaton 170M1761 Eaton 170M1741
	63	Eaton 170M1754 Eaton 170M1734		
E94xSxE0044 E94xSxE0074	40	Siba 5020106.40 Siba 5020206.40		
	125	Eaton 170M1757 Eaton 170M1737		
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	100	Siba 2029220.100 Siba 2029221.100		
	200	Eaton 170M1759 Eaton 170M1739		

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

Gerätegröße 6 und 7

Warnings!

- Branch circuit protection:
  - Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by CC, J or T class fuses.
  - Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by class CC, J or T class fuses.
  - Use specified fuses as shown in the table.
  - Integral solid state short circuit protection 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.
- The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load in percent of FLA, see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- Max. surrounding air temperature is 45 °C.
- Max. surrounding air temperature with derating is 55 °C.
- E94xSxE0324 ... E94xSxE0594: Use 60/75 °C copper wire only, except for control circuits.
- E94xSxE0864 ... E94xSxE1044: Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.
- Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.
- These products are intended for use in overvoltage category III.

Type	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248	
	Standard installation	Motor group installation
	Nominal value (max.) [A]	Nominal value (max.) [A]
E94xSxE0324	50	125
E94xSxE0474	60	125
E94xSxE0594	60	125
E94xSxE0864	100	300
E94xSxE1044	125	300

Gerätegröße 81 ... 91

Warnings!

- Branch circuit protection:
  - Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100000 rms symmetrical amperes, 500 V max.
  - Use specified fuses as shown in the table. Voltage of the fuses must at least be suitable with the input voltage of the drive.
- The integral solid state protection does not provide branch circuit protection and that branch circuit protection has to be provided externally in accordance with manufacturers instructions, the National Electrical Code and any additional codes.
- For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load in percent of FLA, see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- Maximum surrounding air temperature: 40 °C.
- Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.
- These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.

Branch circuit protection
Any class J fuse rated 600 Vac, limited to high-interrupting capacity 100 kA min.
Current limiting types below:

Type	Nominal value (max.)
E94xSxE1454	175 A
E94xSxE1724	200 A
E94xSxE2024	250 A
E94xSxE2454	300 A
E94xSxE2924	350 A
E94xSxE3664	Supply input wire protection - The drive shall be protected by any UL Listed fuse in accordance with the NEC. (Note: The discrete internal semiconductor fuses are considered branch circuit protection)
E94xSxE4604	

Tab. 3-4

Original - Französisch

Gerätegröße 1 ... 3

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères eff., lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé de 480 V maximum, et lorsque cette source est protégée par des fusibles spécifiques.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 50 000 ampères eff. (30 000 ampères eff. avec type de fusible 202922...), lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé de 480/277 V maximum, et lorsque cette source est protégée par des fusibles spécifiques.
  - – Utiliser les fusibles spécifiés comme indiqué dans le tableau.
  - – Les courants nominaux de court-circuit ci-dessus sont valables uniquement en cas d'utilisation de plaques de montage.
  - – La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code, et aux autres dispositions applicables au niveau local.
- ► 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 ; les remplacer s'ils sont endommagés. Le relais de surcharge doit être remplacé en cas de grillage de l'élément traversé par le courant.
- ► Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur (pourcentage de l'intensité assignée à pleine charge), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le câblage du dispositif de protection thermique (concerne uniquement le raccordement aux moteurs dotés d'un dispositif de protection thermique intégré), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.

- ► Température ambiante maximale : 45 °C
- ► Température ambiante maximale avec réduction de puissance : 55 °C
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour la partie commande.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Ces produits sont conçus pour une utilisation dans la catégorie de surtension III.

Type	Protection du circuit de dérivation / protection contre les courts-circuits par fusibles conformément à UL248	
	Installation standard	Installation au sein d'un groupe moteur
	Valeur nominale (max.) [A]	Valeur nominale (max.) [A]
E94xSxE0024	8	15
E94xSxE0034	10	15
E94xSxE0044	15	20
E94xSxE0074	20	20
E94xSxE0134	45	60
E94xSxE0174	60	60
E94xSxE0244	60	60

Combinaison entre les appareils et les fusibles CC

Type	+UG/-UG (X100)		Barre conductrice (X109/X110)	
	Valeur nominale (max.)	Type	Valeur nominale (max.)	Type
	[A]		[A]	
E94xSxE0024 E94xSxE0034	16	Siba 5020106.16 Siba 5020206.16	315	Eaton 170M1761 Eaton 170M1741
	63	Eaton 170M1754 Eaton 170M1734		
E94xSxE0044 E94xSxE0074	40	Siba 5020106.40 Siba 5020206.40		
	125	Eaton 170M1757 Eaton 170M1737		
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	100	Siba 2029220.100 Siba 2029221.100		
	200	Eaton 170M1759 Eaton 170M1739		

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

Gerätegröße 6 und 7

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Utiliser les fusibles spécifiés comme indiqué dans le tableau.
  - – La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code, et aux autres dispositions applicables au niveau local.
- ► 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 ; les remplacer s'ils sont endommagés. Le relais de surcharge doit être remplacé en cas de grillage de l'élément traversé par le courant.
- ► Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur (pourcentage de l'intensité assignée à pleine charge), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le câblage du dispositif de protection thermique (concerne uniquement le raccordement aux moteurs dotés d'un dispositif de protection thermique intégré), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Température ambiante maximale : 45 °C
- ► Température ambiante maximale avec réduction de puissance : 55 °C
- ► E94xSxE0324 ... E94xSxE0594 : Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► E94xSxE0864 ... E9xASxE1044 : Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Ces produits sont conçus pour une utilisation dans la catégorie de surtension III.

Type	Protection du circuit de dérivation / protection contre les courts-circuits par fusibles conformément à UL248	
	Installation standard	Installation au sein d'un groupe moteur
	Valeur nominale (max.) [A]	Valeur nominale (max.) [A]
E94xSxE0324	50	125
E94xSxE0474	60	125
E94xSxE0594	60	125
E94xSxE0864	100	300
E94xSxE1044	125	300

Gerätegröße 81 ... 91

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100000 ampères symétriques eff., maximum 500 V.
  - – Utiliser les fusibles indiqués dans le tableau. La tension des fusibles doit être adaptée à la tension d'entrée de l'entraînement.
- ► La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément aux indications du fabricant, au National Electrical Code et aux autres dispositions applicables.
- ► Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur (pourcentage de l'intensité assignée à pleine charge), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le câblage du dispositif de protection thermique (concerne uniquement le raccordement aux moteurs dotés d'un dispositif de protection thermique intégré), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Température ambiante maximale : 40 °C.
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, sauf pour la partie commande.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.

Protection du circuit de dérivation
Tout fusible de classe J à tension assignée de 600 Vac, limité à une haute capacité de coupure de 100 kA mini.
Types de limitation actuels ci-dessous :

Type	Valeur nominale (max.)
E94xSxE1454	175 A
E94xSxE1724	200 A
E94xSxE2024	250 A
E94xSxE2454	300 A
E94xSxE2924	350 A
E94xSxE3664	Fournir la protection de câble d'entrée - Le moteur peut être protégé par tout fusible certifié UL conformément au NEC (National Electrical Code). (Remarque : les fusibles internes et discrets pour semi-conducteurs sont considérés comme une protection de circuit de dérivation)
E94xSxE4604	

Tab. 3-5

3.7.3 Erdung interner EMV-Filter

Zur Reduzierung der Störaussendung wurden geräteintern EMV-Filter realisiert. Diese EMV-Filter sind zur Ableitung von Störströmen mit der Schutzerde (PE) verbunden.

Unter bestimmten Bedingungen müssen Sie die Verbindungen der EMV-Filter von der Schutzerde trennen:

- Betrieb im IT-Netz

  Die Geräte werden vor Beschädigung oder Zerstörung durch unverträgliche Überspannungen im Fehlerfall (Erdschluss) geschützt.

Hinweis!

Interne Bauteile haben Erdpotenzial

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

- Trenntransformator vorschalten.
- Vor dem Anschluss an ein IT-Netz unbedingt die unten beschriebenen Maßnahmen durchführen.

- Betrieb im Verbund
- Betrieb mit Versorgungs- oder Versorgungs- und Rückspeisemodulen
- Betrieb mehrer Geräte mit gemeinsamem Filter

  Die EMV-Eigenschaften werden nur mit den durchgeführten Maßnahmen erreicht.

  Das Auslöseverhalten einsetzbarer FI-Schutzschalter bleibt ungestört.

Übersicht der Maßnahmen

Die einfach durchzuführenden Maßnahmen sind geräteabhängig vorbereitet und jeweils mit der Montage und Verdrahtung beschrieben.

Gerät (GG = Gerätegröße)	Maßnahme bei Betrieb ...	
	im IT-Netz	im Verbund, mit Versorgern oder gemeinsamen Filtern
Antriebsregler		
mit Montagesockel (GG1 ... GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
ohne Montagesockel (GG6 ... GG7)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG81 ... GG83)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG91)	Nur werksseitige Maßnahmen möglich. Bitte bei Bestellung angeben.	
Versorgungsmodule		
mit Montagesockel (GG1 und GG3)	keine Maßnahme	
ohne Montagesockel (GG4 ... GG5)	keine Maßnahme	
Versorgungs- und Rückspeisemodule		
mit Montagesockel (GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
zugehöriger Netzfilter	Schraubverbindung ändern	keine Maßnahme

Gerätegröße 1 ... 3

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

1. IT-Isolationskappe von der Parkposition ① im Montagesockel abziehen.
   – Dazu an der rechten oder linken Seite einen Schraubendreher ansetzen und die Isolationskappe abhebeln.
   – Wahlweise kann die Isolationskappe mit einer geeigneten Zange vorsichtig abgezogen werden.
2. IT-Isolationskappe auf die Erdungslasche ② aufstecken, bis sie einrastet.



Abb. 3-19 IT-Isolationskappe umstecken

Gerätegröße 6 und 7

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

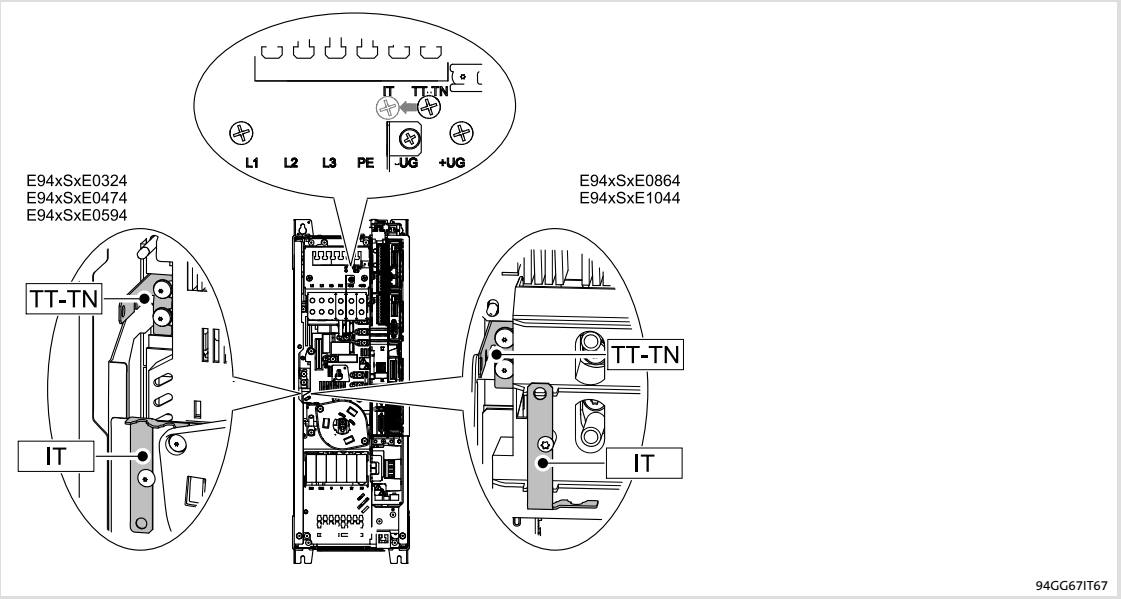


Abb. 3-20

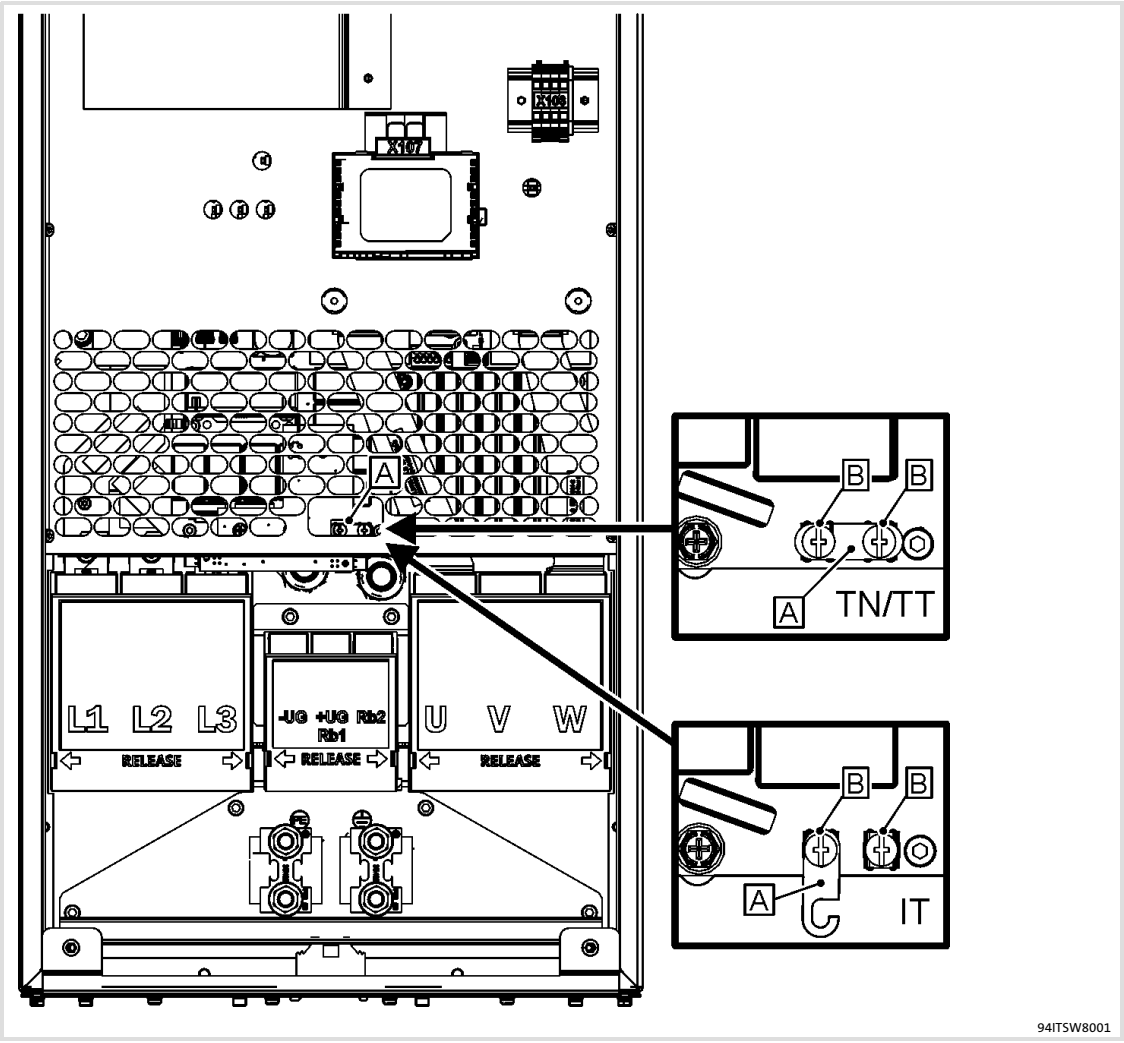
1. Sie finden eine Schraube über den Klemmen X100 (+UG/-UG) in der Position ”TT-TN”.
2. Schraube heraus drehen und die Schraube an der Position ”IT” wieder eindrehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)
3. Sie finden eine Metalllasche links im Gerät.
4. Die Schrauben lösen, um die Metalllasche zu entnehmen.
5. Die Schraube an der Position ”IT” lösen und die Metalllasche einsetzen.
6. Alle Schrauben wieder festziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)

Wenn Sie beide Maßnahmen ausgeführt haben, ist das Gerät für den Betrieb in IT-Netzen geeignet.

Gerätegröße 81 und 82

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

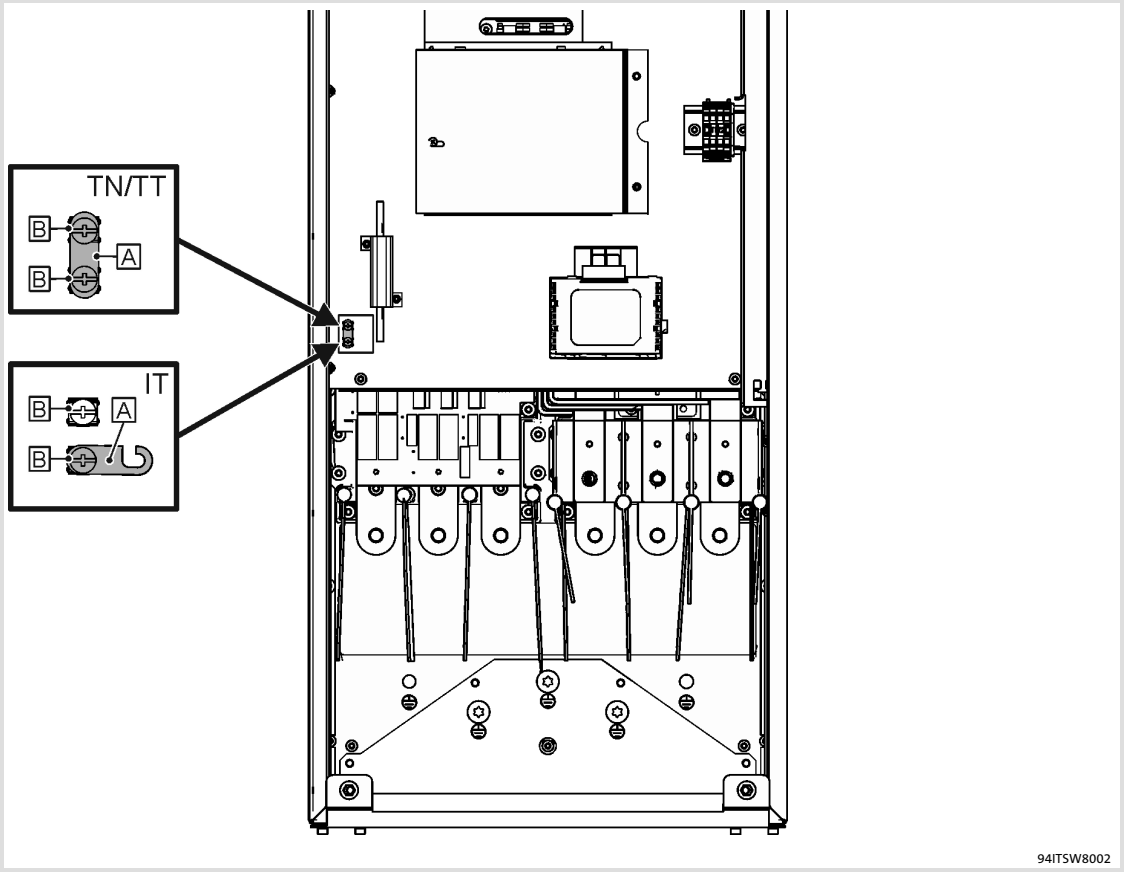
1. Sie finden die Brücke A, welche den Filter mit der Schutzerde verbindet, an der gezeigten Positon.
2. Beide Schrauben B lösen (nicht abschrauben).
3. Brücke A im Uhrzeigersinn um 90° nach unten klappen.
4. Beide Schrauben A festziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)



Gerätegröße 83

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

1. Sie finden die Brücke A, welche den Filter mit der Schutzerde verbindet, an der gezeigten Positon.
2. Beide Schrauben B lösen (nicht abschrauben).
3. Brücke A im Uhrzeigersinn um 90° klappen.
4. Beide Schrauben A festziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.4 Nm (30 lb-in)



Gerätegröße 91

Wenn Geräte dieser Größe in IT-Netzen eingesetzt werden sollen, sind werksseitig Maßnahmen zu treffen. Bitte berücksichtigen Sie das bei Ihrer Bestellung.

3.7.4 Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW)

Schaltungsbeispiel

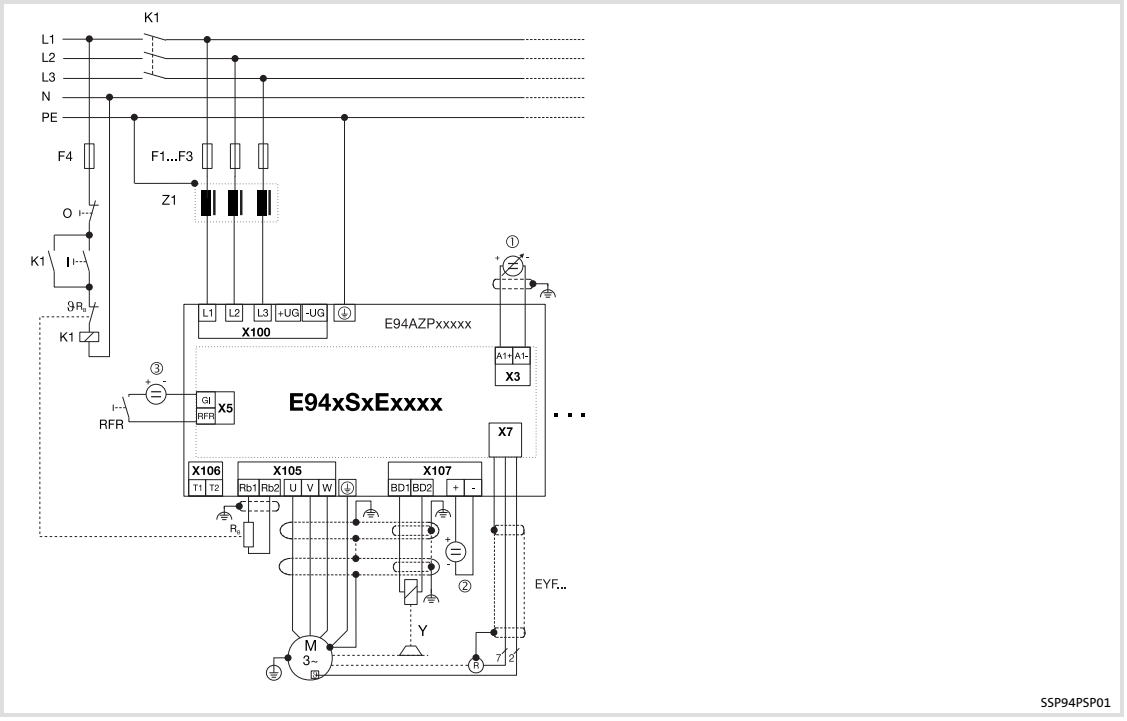


Abb. 3-21 Prinzipschaltplan Antriebssystem

E94xSxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Single Drive
E94AZPxxxxx	Montagesockel
F1 ... F4	Sicherungen
Z1	Netzfilter/Funk-Entstörfilter (optional)
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
K1	Netzschütz
R	Resolver
RB	Bremswiderstand
Y	Motorhaltebremse (an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Motorhaltebremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2

Tipp!

Die Verdrahtung des Montagesockels zuerst vollständig beenden, bevor das Grundgerät gesteckt wird. Die oberen Klemmen des Montagesockels sind bei gestecktem Grundgerät nicht anschließbar.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

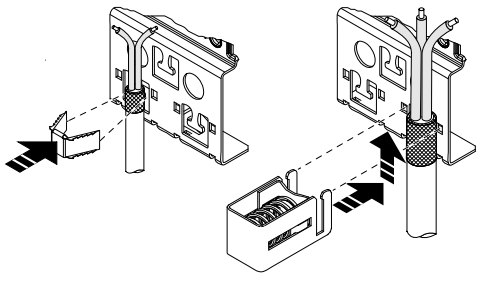
Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Externer Bremswiderstand (☺ Montageanleitung des Bremswiderstands)
- Zwischenkreis, ab 0.3 m Leitungslänge

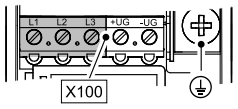
Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

Schirm auflegen

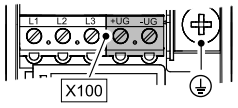


Netz

Klemme X100 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X100	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

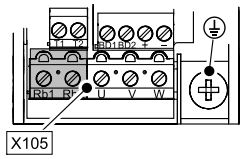
Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderend-hülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

DC-Zwischenkreis

Klemme X100 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X100	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300). max. Dauerstrom I_{dc}: Gerätegröße 1: 5.3 A Gerätegröße 2: 15.2 A Gerätegröße 3: 44.4 A Gerätegröße 6: 66 A Gerätegröße 7: 116 A

Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderend-hülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

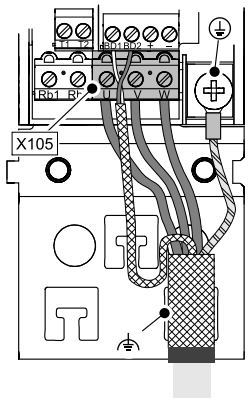
Externer Bremswiderstand

Klemme X105 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
	Rb1 Rb2	externer Bremswiderstand
	⏚	Anschluss für den Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5.

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderendhülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

Motor

Klemme X105 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X105	U V W	Anschluss der Motorphasen
	⏚	Funktionserde Abschirmungen der Motorphasen und der optionalen Motorbremsenansteuerung getrennt großflächig auf dem Schirmblech auflegen. Zur Fixierung EMV-Klemmbügel oder EMV-Schirmschelle verwenden.
	⏚	Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh M5.

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderendhülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

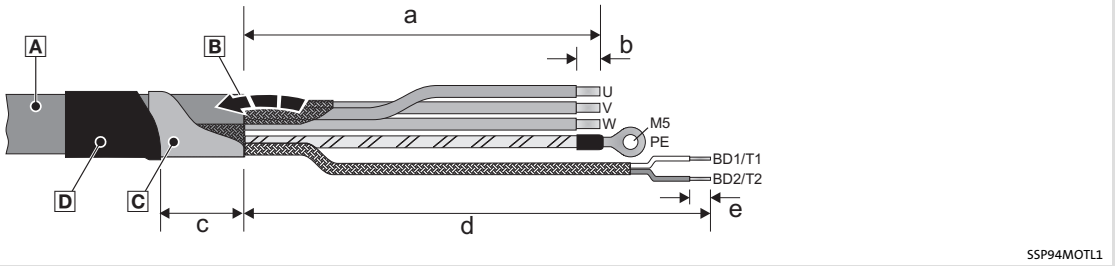
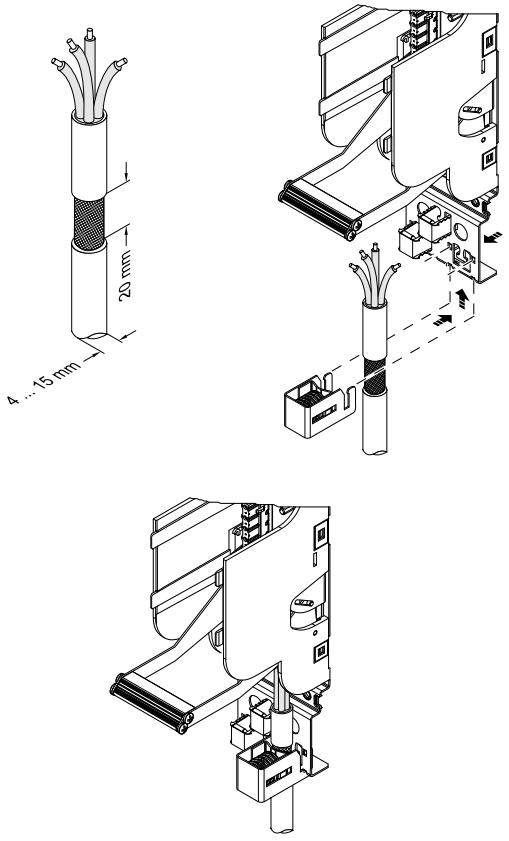


Abb. 3-22 Abisolierlängen der Motorleitung

Typ	Maße [mm]				
	a	b	c	d	e
Gerätegröße 1	80	8	25	150	8
Gerätegröße 2	90	8	30	160	8
Gerätegröße 3	100	10	30	170	8

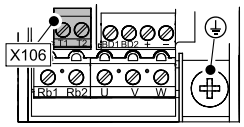
So gehen Sie vor:

1. Motorleitung Ⓐ nach Maßvorgabe abisolieren.
2. Schirm der Motorleitung Ⓑ über den Leitungsmantel zurückschlagen.
3. Schirm mit selbstklebender Leitfolie Ⓒ stabilisieren (Empfehlung).
4. Schirm und Leitfolie mit Schrumpfschlauch Ⓓ auf dem Leitungsmantel fixieren.
5. Kabelschuhe bzw. Aderendhülsen anbringen.
6. Die Schirme getrennt auf dem Schirmblech auflegen und mit Schirmschellen kontaktieren (keine Zugentlastung).



E94AZJS-013

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X106	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

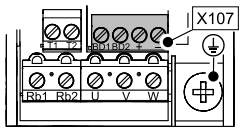
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHX0051: 24 V DC, max. 2,5 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

Stop!

Die Motorbremsen-Ansteuerung beinhaltet einen elektronischen Schalter, der eine 24 V-Motorhaltebremse ansteuern kann.

An die Motorbremsen-Ansteuerung dürfen nur Motorhaltebremsen angeschlossen werden, die den in den Technischen Daten genannten zulässigen Daten entsprechen. (Ggf. muss die Haltebremse ohne Motorbremsen-Ansteuerung über einen digitalen Ausgang und ein Koppelrelais angesteuert werden.)

Werden die in den Technischen Daten genannten zulässigen Werte nicht eingehalten:

► kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstört werden.

► ist ein sicherer Betrieb der Motorhaltebremse nicht gewährleistet.

Beachten Sie weitere Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät!

Stop!

Anforderungen an die Bremsenleitung (Anschluss BD1/BD2):

► Bremsenleitungen unbedingt geschirmt ausführen, wenn sie in der Motorleitung mitgeführt werden.
  – Der Betrieb mit ungeschirmten Bremsenleitungen kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstören.
  – Wir empfehlen die Verwendung von Lenze-Systemleitungen (Motorleitung mit separat geschirmten Zusatzadern).

► Achten Sie bei einer Permanentmagnet-Haltebremse auf korrekte Polung der Bremsenleitung.
  – Sind die Anschlüsse vertauscht, lüftet die Bremse nicht. Da der Motor gegen die geschlossene Bremse läuft, kann die Bremse zerstört werden.

► Schirm beidseitig auf PE legen.

Anforderung an die Versorgungsspannung U_{DC} (Anschluss +/-):

► Die Motorbremsen-Ansteuerung immer mit einer separaten 24 V-Versorgung versorgen.
  – Eine gemeinsame Versorgung der Motorbremsen-Ansteuerung und der Antriebsregler-Steuerkarte ist nicht zulässig, da andernfalls die doppelte Isolierung zwischen beiden Komponenten reduziert wird.

► U_{DC} so einstellen, dass die Betriebsspannung der Bremse im zulässigen Bereich liegt und dass die maximale Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung nicht überschritten wird.

Grundgerät montieren

Wenn die Verdrahtung des Montagesockels vollständig beendet ist, montieren Sie das Grundgerät. Danach fahren Sie mit der Verdrahtung der Steueranschlüsse fort.

So gehen Sie vor:

1. Grundgerät ohne Verkanten in den Montagesockel einschieben, bis Gegendruck spürbar wird.
2. Grundgerät kräftig in den Montagesockel drücken, bis es hörbar einrastet. Der Verriegelungsbügel bewegt sich dabei nach unten und zurück in die Verriegelungsposition.
3. Die Endposition ist erreicht, wenn der Verriegelungsbügel bis an das Grundgerät gedrückt werden kann. Das Grundgerät ist jetzt verriegelt.

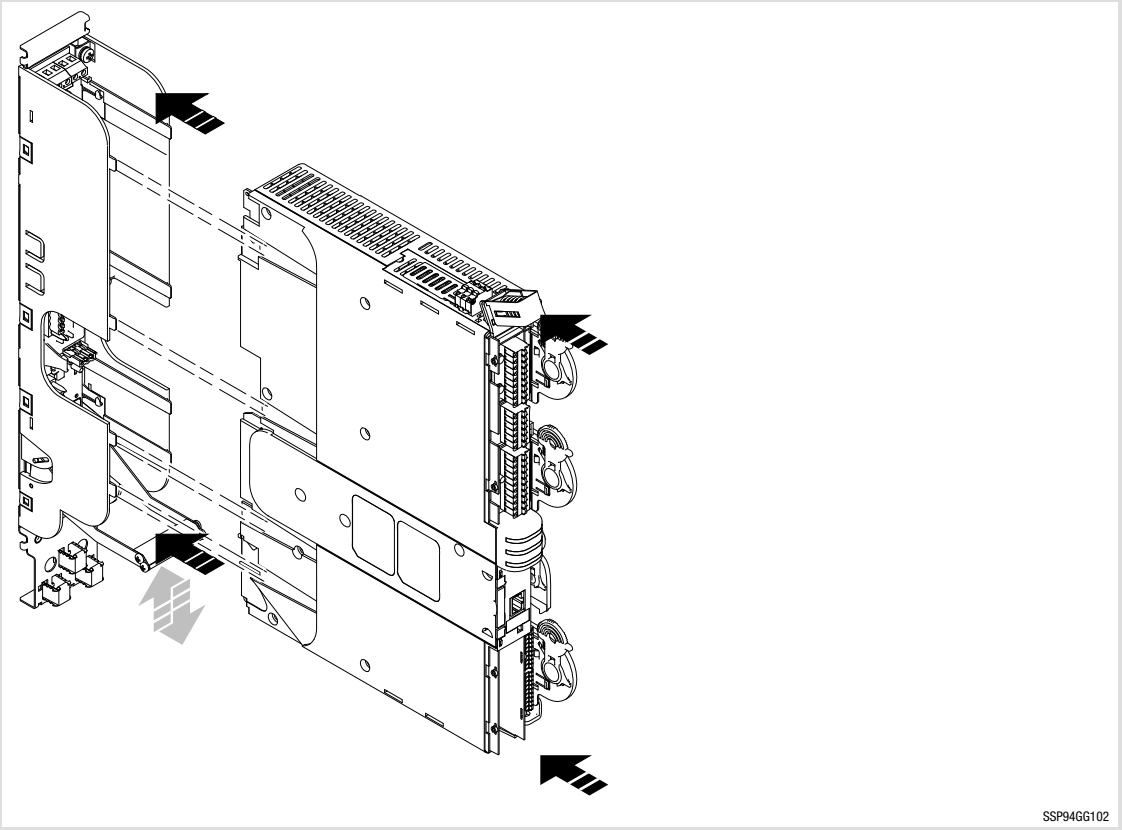


Abb. 3-23 Grundgerät montieren

Müssen Sie das Grundgerät noch einmal entnehmen, gehen Sie so vor:

1. Bereits verdrahtete Steckverbindungen am Grundgerät lösen.
2. Verriegelungsbügel nach unten drücken. Das Grundgerät wird damit entriegelt und aus den Kontakten gedrückt.
3. Grundgerät vollständig aus dem Montagesockel ziehen und entnehmen. Der Verriegelungsbügel springt zurück in die Verriegelungsposition.

3.7.5 Geräte im Bereich 32 ... 104 A (15 ... 55 kW)

Schaltungsbeispiel

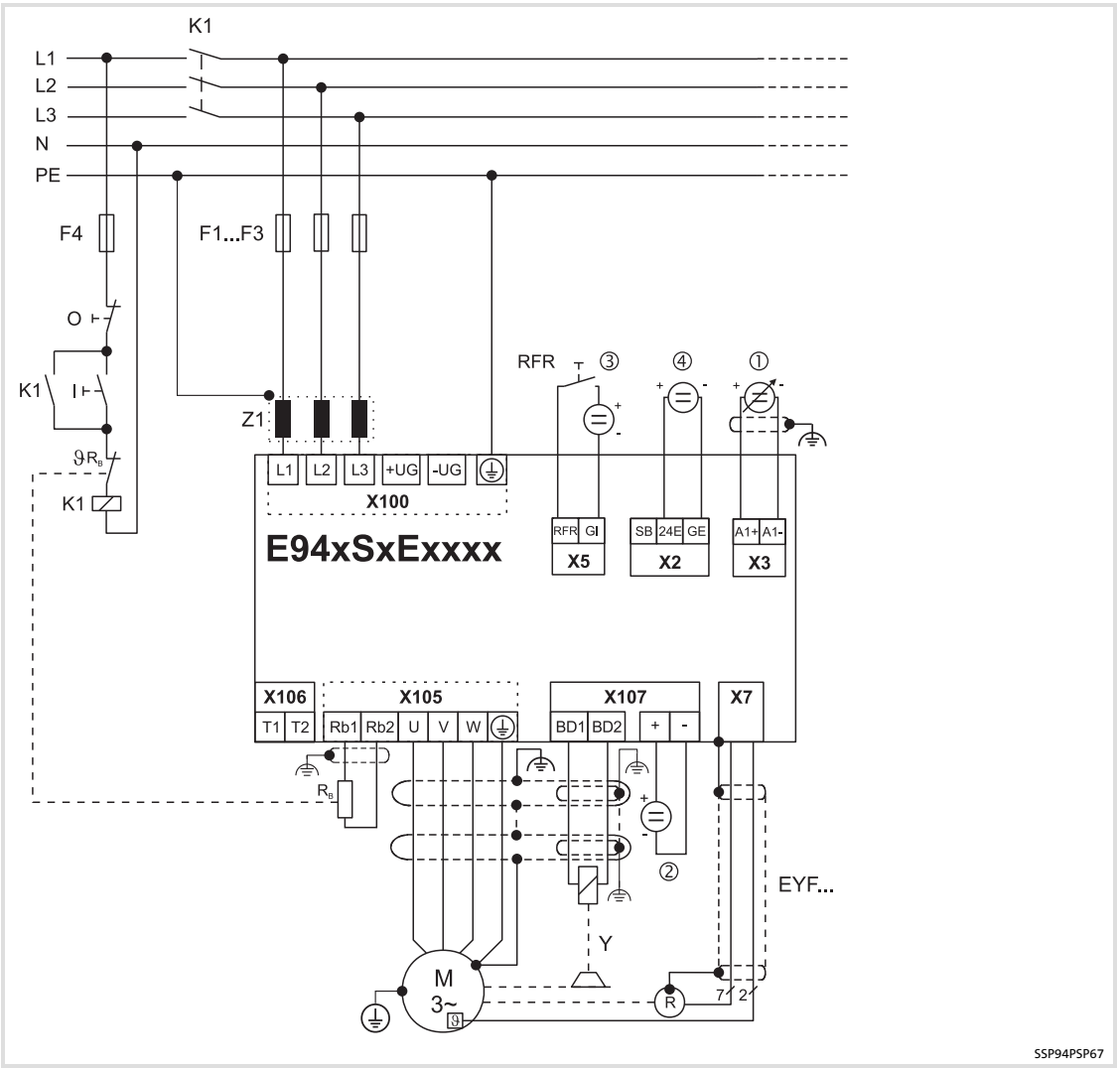


Abb. 3-24 Prinzipschaltplan Antriebssystem

E94xSxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Single
F1 ... F4	Sicherungen
Z1	Ringkern, wirksam im Hochfrequenzbereich 30 ... 60 MHz
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
K1	Netzschütz
R	Resolver
RB	Bremswiderstand
Y	Motorhaltebremse (an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Motorhaltebremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

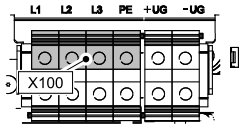
Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Externer Bremswiderstand (Montageanleitung des Bremswiderstands)

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

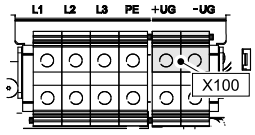
- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

Netz

Klemme X100 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6100	L1 L2 L3 PE	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3 Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter

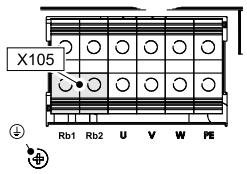
Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5
Gerätegröße 7: flexibel mit Aderendhülse	95	000	14	124	Inbus 5

DC-Zwischenkreis

Klemme X100 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6100	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300).

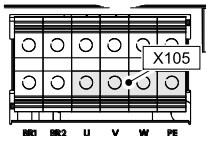
Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5
Gerätegröße 7: flexibel mit Aderendhülse	95	000	14	124	Inbus 5

Externer Bremswiderstand

Klemme X105 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6105	Rb1 Rb2 ⏚	externer Bremswiderstand Anschluss für den Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5
Gerätegröße 7: flexibel mit Aderendhülse	95	000	14	124	Inbus 5

Motor

Klemme X105 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6105	U V W PE	Motorphasen Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter

Klemmendaten	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5
Gerätegröße 7: flexibel mit Aderendhülse	95	000	14	124	Inbus 5

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6106	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

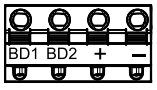
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
SSP94X6107	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

3.7.6 Geräte im Bereich 145 ... 245 A (75 ... 130 kW)

Schaltungsbeispiel

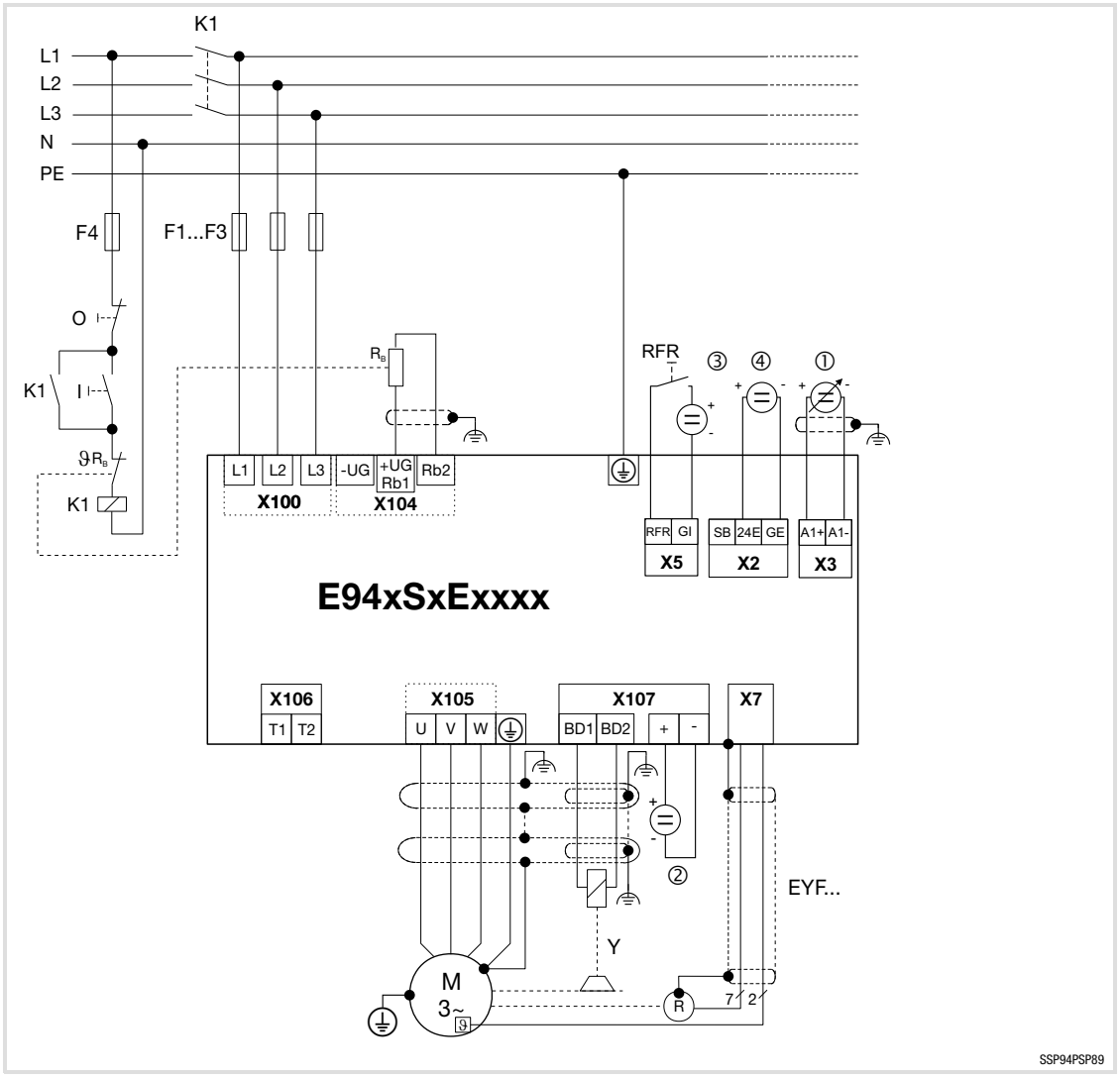


Abb. 3-25 Prinzipschaltplan Antriebssystem

E94xSxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Single Drive
F1 ... F4	Absicherung
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an PE
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
K1	Netzschütz
R	Resolver
R_B	Bremswiderstand
Y	Motor-Haltebremse
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Bremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Externer Bremswiderstand (Montageanleitung des Bremswiderstands)

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

Anordnung der Anschlüsse

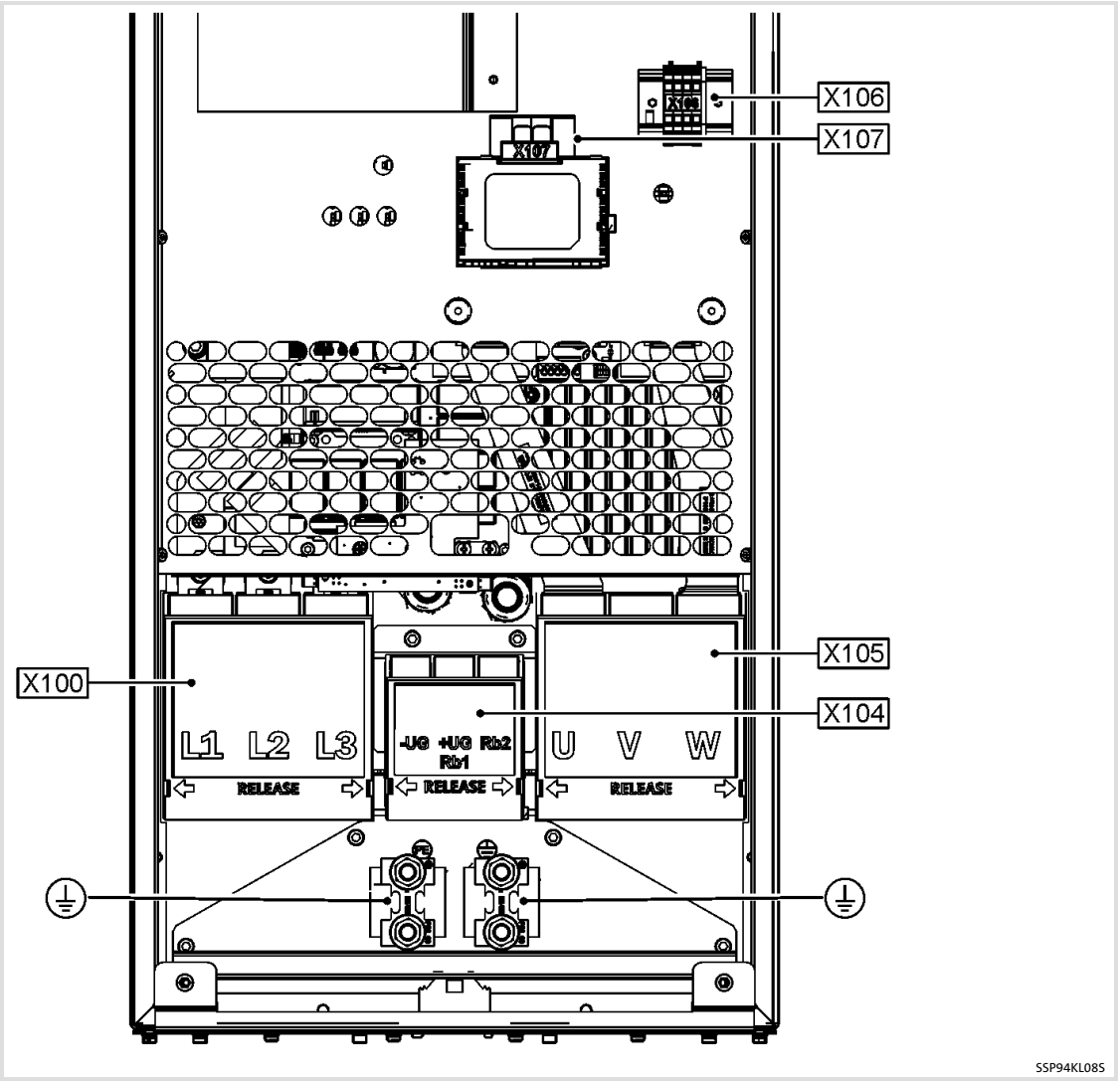
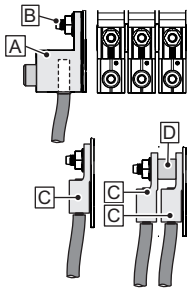


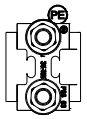
Abb. 3-26 Anordnung der Leistungsanschlüsse

Netz

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94KLB	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3. A: Klemme (Lieferumfang); Leiteranschluss mit Aderendhülse B: Gewindebolzen M10 (am Gerät) C: Ringkabelschuh für M10 (nicht im Lieferumfang) D: Hülse (Lieferumfang) Verdrahtung: **Standard:** Mit Klemme A und Aderendhülse **Variante:** Mit Ringkabelschuh C für Gewindebolzen M10 B (Klemme A vorher entfernen). Bei Doppelbelegung Hülse D aus dem Lieferumfang verwenden.

Klemmendaten

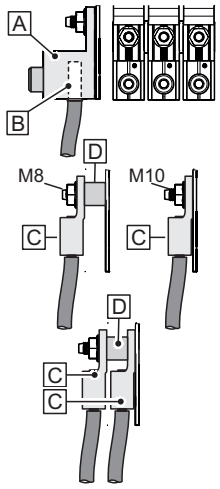
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Klemme A					
Gerätegröße 81	150	300 mcm	42	375	Inbus 8
Gerätegröße 82	240	500 mcm	56	500	Inbus 10
Gewindebolzen B	-	-	25	221	SW17

	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94KL0X8	PE	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter (PE)

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Klemme PE	70	2/0	10	88	SW13

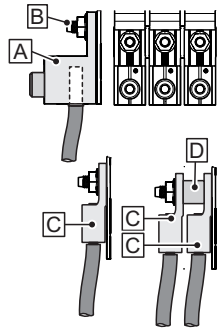
DC-Zwischenkreis und externer Bremswiderstand

Klemme X104	Beschriftung	Beschreibung
	-UG +UG/Rb1 Rb2	Anschluss Zwischenkreisspannung und externer Bremswiderstand A: Klemme (Lieferumfang); Leiteranschluss mit Aderendhülse B: Gewindebolzen M8 (GG81)/M10 (GG82) C: Ringkabelschuh (nicht im Lieferumfang) D: Hülse (Lieferumfang) Verdrahtung: **Standard:** Mit Klemme A und Aderendhülse **Variante 1: Einzelbelegung** (Klemme A vorher entfernen) GG81: Mit M8-Ringkabelschuh C und Hülse D GG82: Mit M10-Ringkabelschuh C (Hülse D nicht erforderlich) **Variante 2: Doppelbelegung** (Klemme A vorher entfernen) Mit zwei M10-Ringkabelschuhe C und Hülse D

Klemmendaten

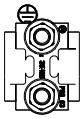
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Klemme A	120	250 mcm	42	375	Inbus 8
Gewindebolzen B	-	-	42	375	SW13

Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94KLB	U V W	Anschluss der Motorphasen U, V, W A: Klemme (Lieferumfang); Leiteranschluss mit Aderendhülse B: Gewindebolzen M10 (am Gerät) C: Ringkabelschuh für M10 (nicht im Lieferumfang) D: Hülse (Lieferumfang) Verdrahtung: **Standard:** Mit Klemme A und Aderendhülse **Variante:** Mit Ringkabelschuh C für Gewindebolzen M10 B (Klemme A vorher entfernen). Bei Doppelbelegung Hülse D aus dem Lieferumfang verwenden.

Klemmendaten

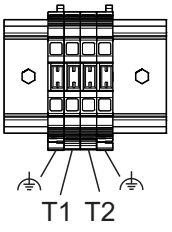
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Klemme A					
Gerätegröße 81	150	300 mcm	42	375	Inbus 8
Gerätegröße 82	240	500 mcm	56	500	Inbus 10
Gewindebolzen B	-	-	25	221	SW17

	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94KL0X8	⏚	Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter (PE) mit Aderendhülse

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Klemme PE	70	2/0	10	88	SW13

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).
	⏚	Schirmauflage

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

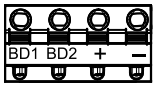
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

3.7.7 Gerät 292 A (150 kW)

Anordnung der Anschlüsse

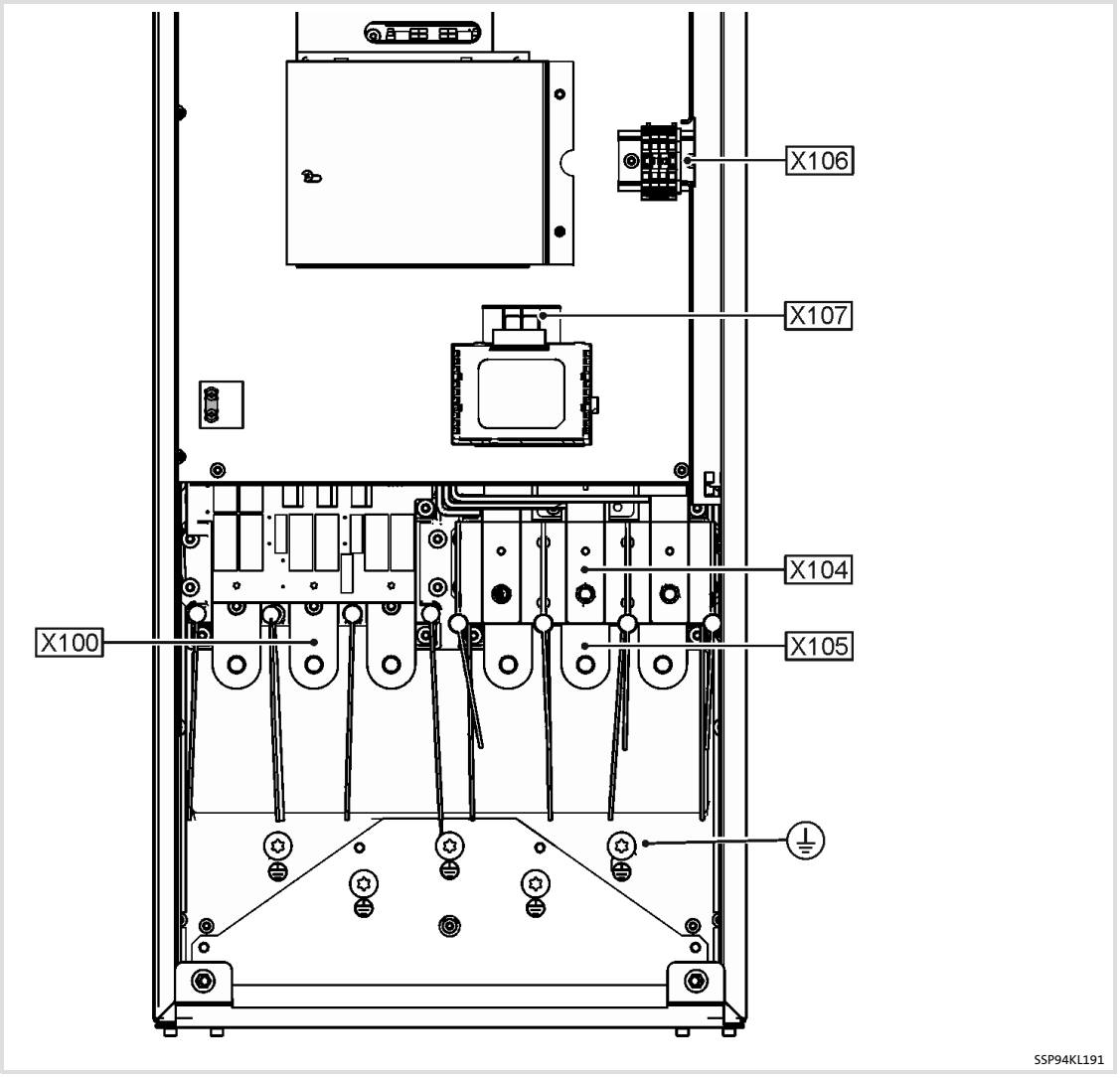
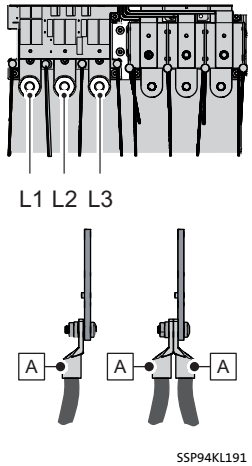
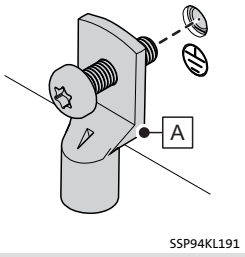


Abb. 3-27 Anordnung der Leistungsanschlüsse

Netz

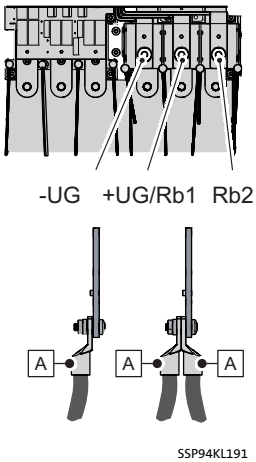
Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	L1 L2 L3	Anschluss der Phasen L1, L2, L3 mit Ringkabelschuh für M10 (A).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
L1, L2, L3, flexibel	240	500 mcm	47	416	SW17

	Beschriftung	Beschreibung
	⏚	Anschluss für den Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh für M8 (A).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
⏚	-	-	8	71	-

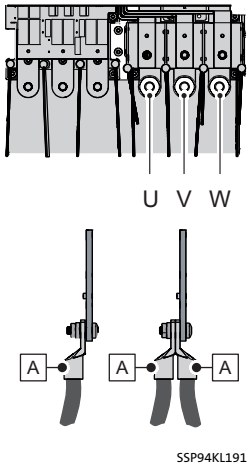
DC-Zwischenkreis und externer Bremswiderstand

Klemme X104	Beschriftung	Beschreibung
	-UG +UG/Rb1 Rb2	Anschluss Zwischenkreisspannung und externer Bremswiderstand mit Ringkabelschuh M8 (A).

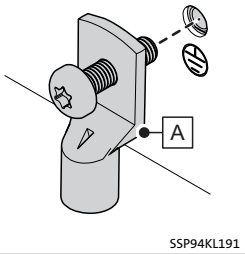
Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel	185	350 mcm	24	212	SW13

Motor

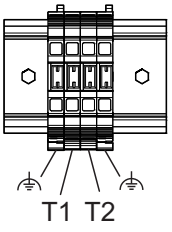
Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
	U V W	Anschluss der Phasen U, V, W mit Ringkabelschuh für M10 (A).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
U, V, W, flexibel	240	500 mcm	47	416	SW17

	Beschriftung	Beschreibung
	⏚	Anschluss für den Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh für M8 (A).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
⏚	-	-	8	71	-

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94KL0X8	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).
	⏚	Schirmauflage

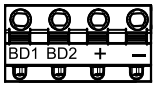
Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

Die Motorhaltebremse ist ohne Netz- oder Zwischenkreisspannung **nicht** lüftbar.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

Die Motorbremsen-Ansteuerungen unterscheiden sich nach den Merkmalen:

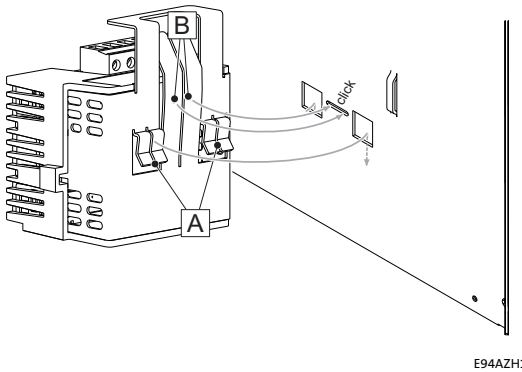
- Nennspannung
- Zuordnung Gerätegröße
- Montageart

Die Tabelle verdeutlicht die Zuordnung der Module zu den Antriebsreglern nach den aufgelisteten Merkmalen.

Einzelachsgeräte		Nennspannung Motorhaltebremsen (-Ansteuerung)		
Typ		24 V	205 V	180 V
E94xSxE1454	GG81	E94AZHY0101 ② ③	E94AZHN0025 ④ ⑤	E94AZHN0026 ④ ⑤
...	...			
E94xSxE4604	GG91	E94AZHB0101 ② ④	E94AZHY0025 ② ③	E94AZHY0026 ② ③

Tab. 3-6 Zuordnung Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule

GGx Gerätegröße
① im Montagesockel integriert, bereits appliziert oder nachrüstbar
② im Gerät integriert, bereits appliziert oder nachrüstbar (empfohlene Variante bei gleicher Nennspannung)
③ integrierte Ansteuerung (Bremsenautomatik aktivierbar)
④ externe Ansteuerung (über Digitalausgang/Digitaleingang)
⑤ externe Montage (Hutschiene oder Montageplatte)



Motage Motorbremsen-Ansteuerung

1. Motorbremsen-Ansteuerung mit beiden Klammern A auf die Öffnungen des Grundgerätes stecken und nach unten drücken, bis die beiden Rastnasen B hörbar einrasten.
2. Motorbremsen-Ansteuerung auf festen Sitz kontrollieren.

3.7.8 Geräte im Bereich 366 ... 460 A (190 ... 240 kW)

Schaltungsbeispiel

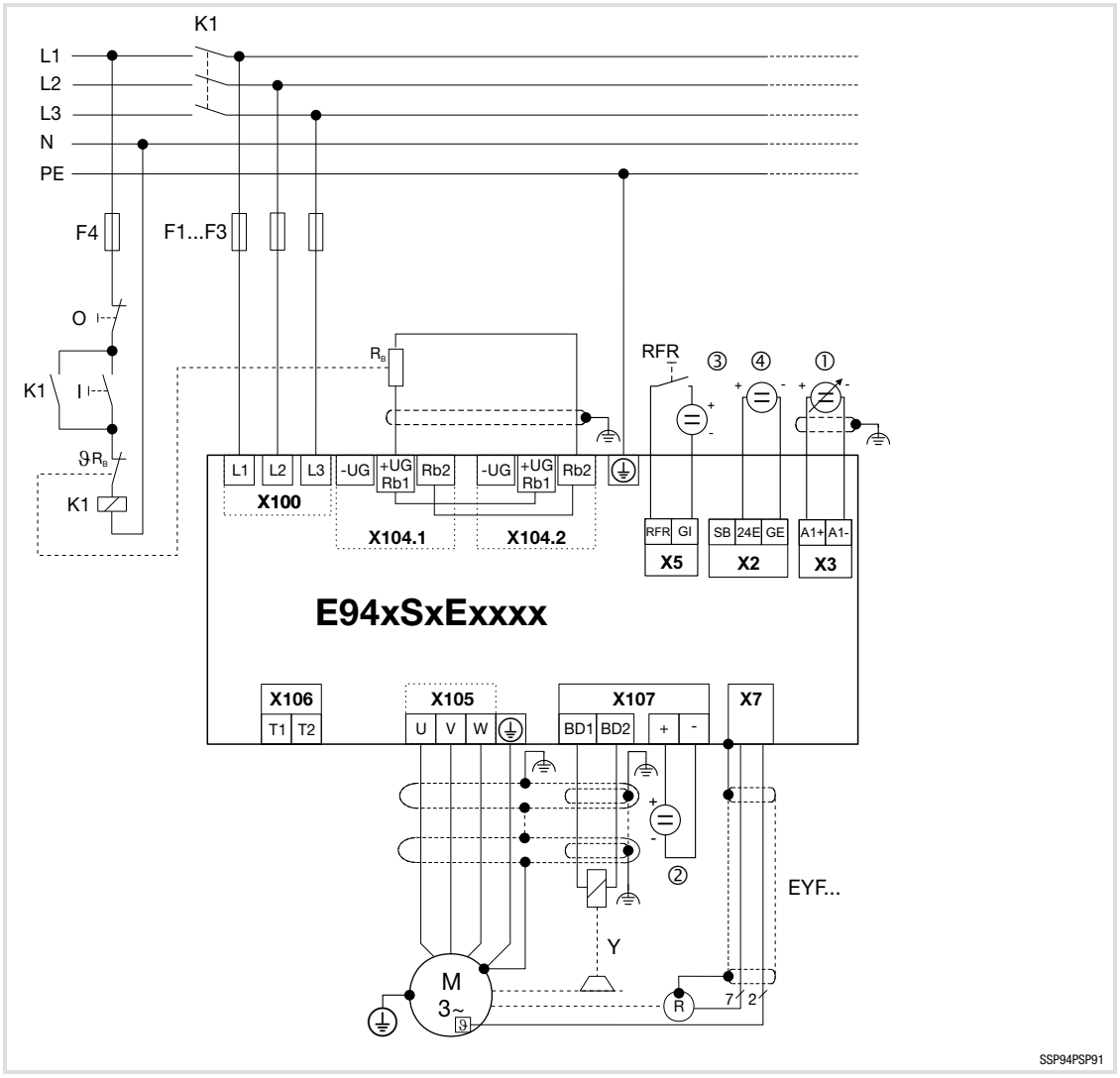


Abb. 3-28 Prinzipschaltplan Antriebssystem

E94xSxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Single Drive
F1 ... F4	Absicherung
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an PE
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
K1	Netzschütz
R	Resolver
R_B	Bremswiderstand
Y	Motor-Haltebremse
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Bremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik

Hinweis!
Bei anderer Nutzung des Zwischenkreises, bitte Rücksprache mit Lenze halten.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Externer Bremswiderstand (Montageanleitung des Bremswiderstands)

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

Anordnung der Anschlüsse

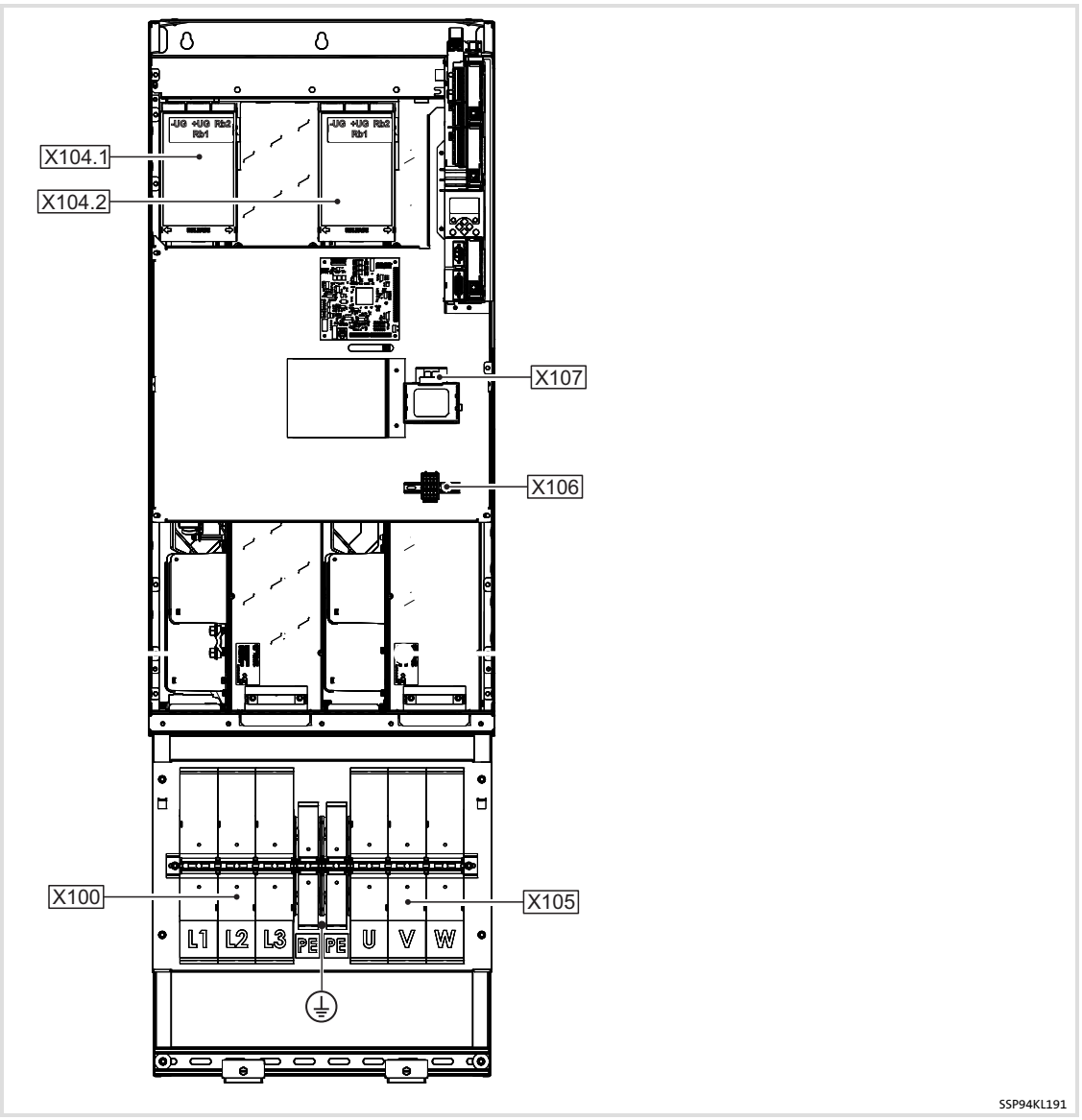
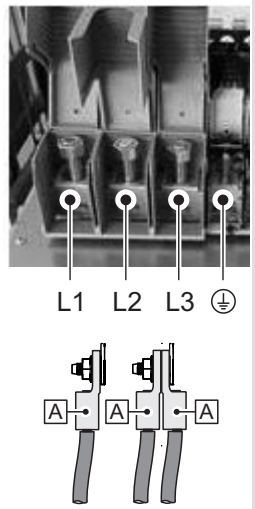


Abb. 3-29 Anordnung der Leistungsanschlüsse

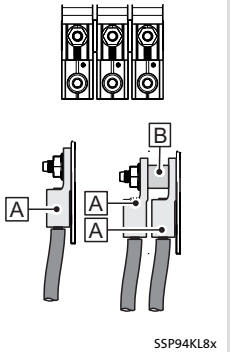
Netz

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
	L1 L2 L3 ⏚	Anschluss der Phasen L1, L2, L3 mit Ringkabelschuh für M16 (A). Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh für M10 (A).

Hinweis!
Für die Montage der Leitungen benötigen Sie eine extra-lange Nuss.

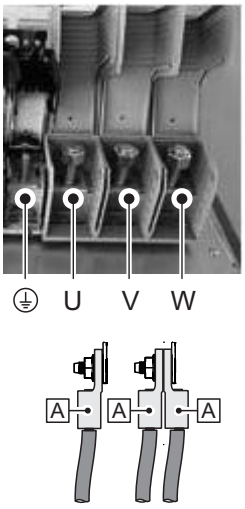
Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
U, V, W, flexibel	300	600 mcm	35	315	SW24
⏚	150	300 mcm	20	180	SW17

DC-Zwischenkreis und externer Bremswiderstand

Klemme X104.1/X104.2	Beschriftung	Beschreibung
	+UG/Rb1 -UG Rb2	Anschluss Zwischenkreisspannung und externer Bremswiderstand mit Ringkabelschuh M10 (A). Bei Doppelbelegung Hülse B aus dem Lieferumfang verwenden.

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel	2 x 240	2 x 500 mcm	56	500	Inbus 10 oder SW17

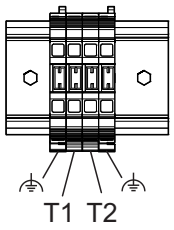
Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
	U V W ⏚	Anschluss der Phasen U, V, W mit Ringkabelschuh für M16 (A). Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh für M10 (A).

Hinweis!
Für die Montage der Leitungen benötigen Sie eine extra-lange Nuss.

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
U, V, W, flexibel	300	600 mcm	35	315	SW24
⏚	150	300 mcm	20	180	SW17

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).
	⏚	Schirmauflage

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

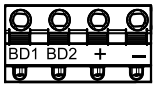
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

3.8 Steueranschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



Hinweis!

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.

► Schirm der Feldbusleitung vor dem Verlassen des Schaltschranks mit der Montageplatte EMV-gerecht verbinden.



Tipp!

Parametrierung und Konfiguration führen Sie mit dem L-force »Engineer« durch. Dabei unterstützt Sie die Online-Hilfe und das Softwarehandbuch zum Grundgerät.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Analogsignale (Ein- und Ausgänge)
- Systembus CAN
- Resolver
- Encoder

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Ein- und Ausgänge)

Systembus CAN on board

Der Antriebsregler verfügt über eine integrierte CANopen-Systembusschnittstelle zum Austausch von Prozessdaten und Parameterwerten zwischen verschiedenen Teilnehmern und zum Anschluss weiterer Baugruppen wie z. B. dezentrale Klemmen, Bedien- und Eingabegeräte (”HMIs”) sowie externe Steuerungen. Weiterführende Informationen enthält das Softwarehandbuch.

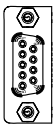
Übersicht allgemeiner Daten und Einsatzbedingungen	
Bereich	**Werte**
Kommunikationsprofil	CANopen (DS301, V4.02)
Kommunikationsmedium	CAN-Kabel nach ISO 11898-2
Netzwerktopologie	Beidseitig abgeschlossene Linie (z. B. Abschluss mit Lenze Systemstecker EWZ0046)
Einstellbare Knotenadressen	1 ... 127 (einstellbar per DIP-Schalter oder Codestelle)
Max. Anzahl Teilnehmer	127
Übertragungsraten [kBit/s]	10 ... 1000 (einstellbar per DIP-Schalter oder Codestelle)
Konformitäten, Approbationen	• CE • UL

Die Übertragungsrate begrenzt die Gesamtleitungslänge.

Übertragungsrate [kBit]	**maximale Buslänge [m]**
10	8075
20	4012
50	1575
125	600
250	275
500	112
800	38
1000	12

Die Segmentleitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl begrenzt. Repeater unterteilen die Gesamtleitungslänge in Segmente. Ohne Repeater ist die Segmentleitungslänge gleich der Gesamtleitungslänge.

Max. Anzahl Teilnehmer je Segment	**Segmentlänge [m] in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt** (Interpolation ist zulässig)			
	0.25 mm^2 (AWG 24)	0.50 mm^2 (AWG 21)	0.75 mm^2 (AWG 19)	1.00 mm^2 (AWG 18)
2	240	430	650	940
5	230	420	640	920
10	230	410	620	900
20	210	390	580	850
32	200	360	550	800
63	170	310	470	690
100	150	270	410	600

Klemme X1	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X1	Pin 2	CAN-LOW
	Pin 3	CAN-GND
	Pin 7	CAN-HIGH
	(Gehäuse)	CAN-Shield

24-V-Versorgung

Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik sollte von einer Netz unabhängigen 24-V-Quelle gespeist werden. Dadurch bleiben die Steuerungsfunktionen auch bei abgeschaltetem Netz erhalten.
Optional kann der Antriebsregler die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik aus der Zwischenkreisspannung generieren. Die Steuerungsfunktionen sind bei abgeschaltetem Netz dann nicht verfügbar.

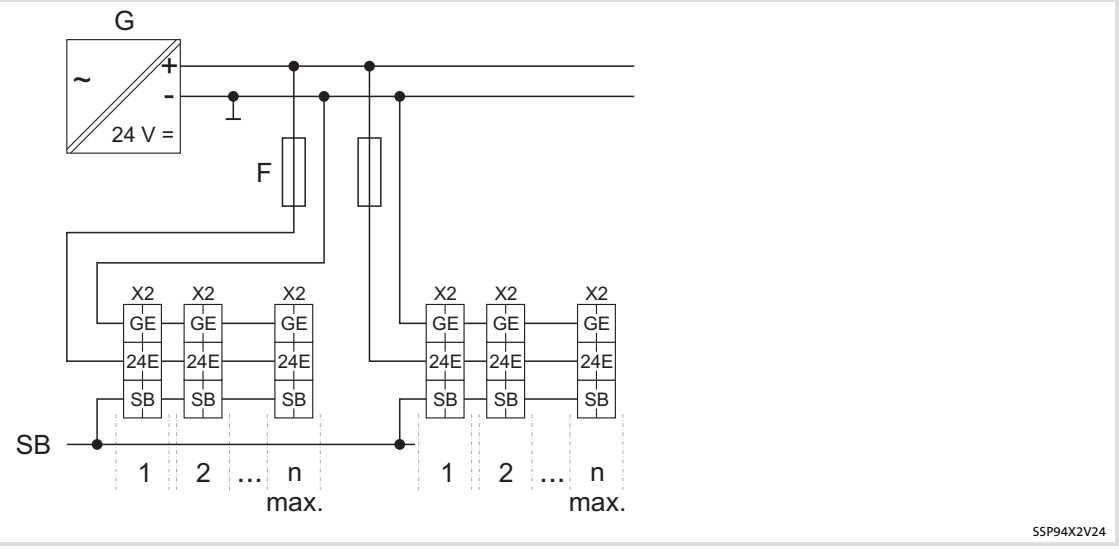


Abb. 3-30 Verdrahtungsprinzip

G	24 V externe Versorgung (z. B. EZV...)
F	Leitungsschutzsicherung
X2	Klemme für 24 V und Statebus
GE/24E/SB	Beschriftung auf der Klemme
SB	Statebus
1 ... n	Nummer der Geräte E94x... beim Durchschleifen

Klemme X2	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X2	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV) (nur erforderlich bei netzunabhängiger Versorgung der Steuerelektronik)
	SB	Statebus In/Out (Bezugspotential GE)

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Elektrische Daten		
24 V	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Spannungsbereich	19,2 ... 28,8 V Restwelligkeit max. ± 5 %
	Stromaufnahme	ca. 1,2 A im Betrieb max. 3 A Einschaltstrom für 100 ms
	Leitungsschutzsicherung	Sicherungsautomat mit Auslösecharakteristik B oder C, Standard Flachsicherungen
	Durchschleifen	max. 12 Geräte mit 2,5 mm² Absicherung: 16/15 A
		max. 8 Geräte mit 1,5 mm² Absicherung: 10/10 A
	Anschließbare Querschnitte	siehe Klemmendaten

Statebus

Der Statebus ist ein ausschließlich für Lenze-Antriebsregler konzipiertes Bussystem, über das bis zu 20 Antriebsregler miteinander verbunden werden können und mit dem sich die Funktion einer ”Reißleine” nachbilden lässt. Der Zustand wird über den Systembaustein SFBDigitalOutput gesteuert.

- Der Statebus kennt die beiden Zustände ”OK” und ”Störung”.
- Der Statebus ist multimasterfähig, d. h. jeder am Statebus angeschlossene Teilnehmer kann den Statebus durch Setzen auf LOW-Pegel in den Zustand ”Störung” versetzen.
- Im Zustand ”Störung” leiten alle Teilnehmer ihre programmierte Reaktion ein, z. B. ein synchronisiertes Abbremsen des Antriebsverbundes.



Stop!

Keine Fremdspannung an den Statebus anschließen, damit die Funktion nicht gestört wird.

Elektrische Daten		
Statebus	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Schaltpegel	nach IEC 61131-2
	LOW	0 V ... +5 V
	HIGH	+15 V ... +30 V
	Durchschleifen	max. 20 Geräte Verbundbetrieb mit Geräten der Reihe 9300 möglich.
	Anschließbare Querschnitte	siehe Klemmendaten

Analoge Eingänge, analoge Ausgänge

Der Antriebsregler verfügt über 2 analoge Eingänge, über die Differenzspannungssignale im Bereich ±10 V erfasst werden können, z. B. eine analoge Drehzahlsollwertvorgabe oder das Spannungssignal eines externen Sensors (Temperatur, Druck, usw.).

► Mit dem analogen Eingang 1 kann optional auch ein Stromsollwert erfasst werden.

Der Antriebsregler verfügt über 2 analoge Ausgänge, über die interne Analogsignale als Spannungssignale ausgegeben werden können, z. B. zur Ansteuerung von analogen Anzeigeinstrumenten oder als Sollwert für Folgeantriebe.

Elektrische Daten		
Analogeingang 1 Analogeingang 2	Pegel:	-10 ... +10 V
	Auflösung:	11 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	±10 V ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz
Analogeingang 1 als Stromeingang (A1R und A1- gebrückt)	Pegel:	-20 ... +20 mA
	Auflösung:	10 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	Bei Einstellung C00034 = ”1” -20 ... -4 mA ≡ -2^{30} ... 0 +4 ... +20 mA ≡ 0 ... $+2^{30}$
		Bei Einstellung C00034 = ”2” ±20 mA ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz
	Drahtbruchüberwachung:	konfigurierbar
Analogausgang 1 Analogausgang 2	Pegel:	-10 ... +10 V (max. 2 mA)
	Auflösung:	11 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	±10 V ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz

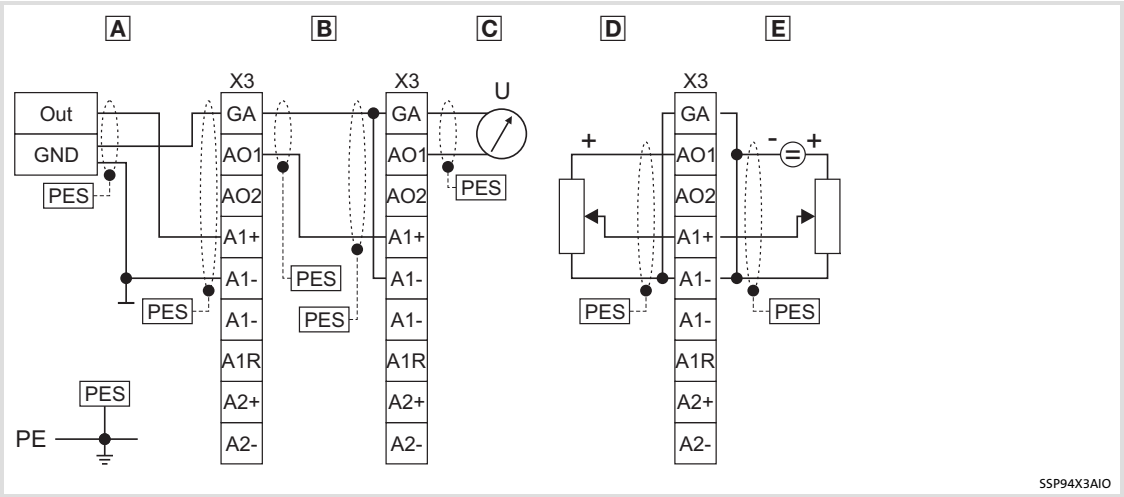


Abb. 3-31 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung eines externen analogen Signals
B	Verschaltung mit einem Folgeantrieb
C	Verschaltung mit einem Messgerät
D	Potentiometer mit Speisung durch Analogausgang 1
E	Potentiometer mit externer Speisung
Out	analoges Ausgangssignal, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial
X3	Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
PES	EMV-Schirmauflage
PE	Schutzerde
U	Messgerät

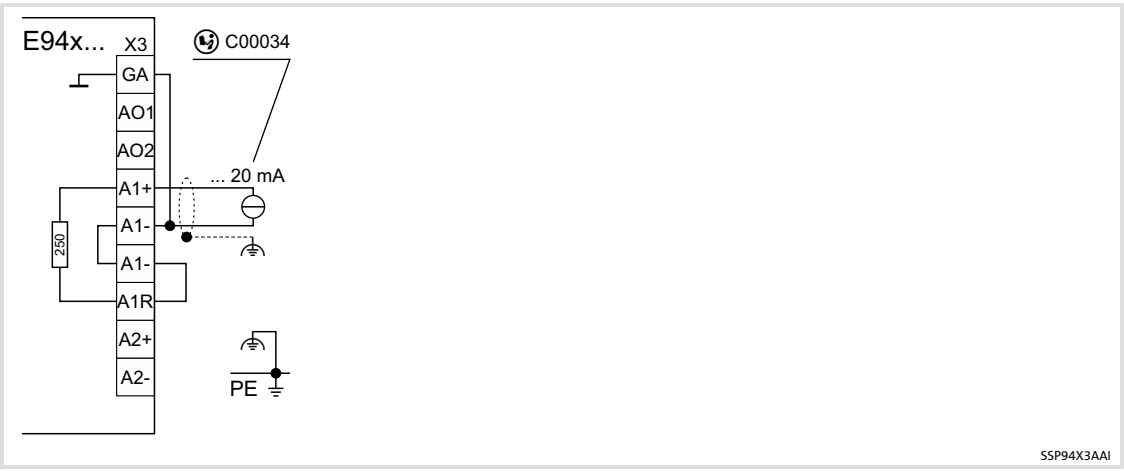
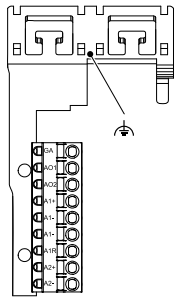


Abb. 3-32 Verdrahtungsprinzip Stromeingang

F Verschaltung eines Stromsignals
X3 Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
Informationen zum Konfigurieren des Eingangs lesen (Softwarehandbuch)
Funktionserde
PE Schutzerde

Klemme X3	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94000X3	GA	GND Analogsignale
	AO1	Analogausgang 1
	AO2	Analogausgang 2
	A1+	Analogeingang 1 +
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1R	Abschlusswiderstand für ±20mA
	A2+	Analogeingang 2 +
	A2-	Analogeingang 2 -
	⏚	Schirmauflage: Schirm mit EMV-Klemmbügel fixieren.

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Hinweis!

Bei Komplettverdrahtung der Steueranschlüsse empfehlen wir aus Platzgründen einem Leitungsquerschnitt von max. 0,75 mm². Die mechanische Abdeckung kann dann aufgesetzt werden.

Digitalausgänge

Der Antriebsregler verfügt über 4 frei konfigurierbare digitale Ausgänge.

Elektrische Daten			
24O GO	24 V externe Spannungsquelle, optional		nach IEC 61131-2 SELV/PELV
	Strombedarf		max. 300 mA
DO1 ... DO4 GO	Schaltpegel		nach IEC 61131-2
		LOW	0 V ... +5 V
		HIGH	+15 V ... +30 V
	Ausgangsstrom		max. 50 mA
	Last		> 480 Ω bei 24 V

Hinweis!

Stabile Zustände der digitalen Ausgänge, insbesondere in der Einschaltphase des Antriebsreglers, erfordern eine externe 24-V-Versorgung der digitalen Ausgänge.

Hinweis!

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge haben getrennte Bezugspotenziale (GI und GO). Wenn Sie Eingänge und Ausgänge miteinander verschalten, verbinden Sie auch die Bezugspotenziale durch eine externe Brücke.

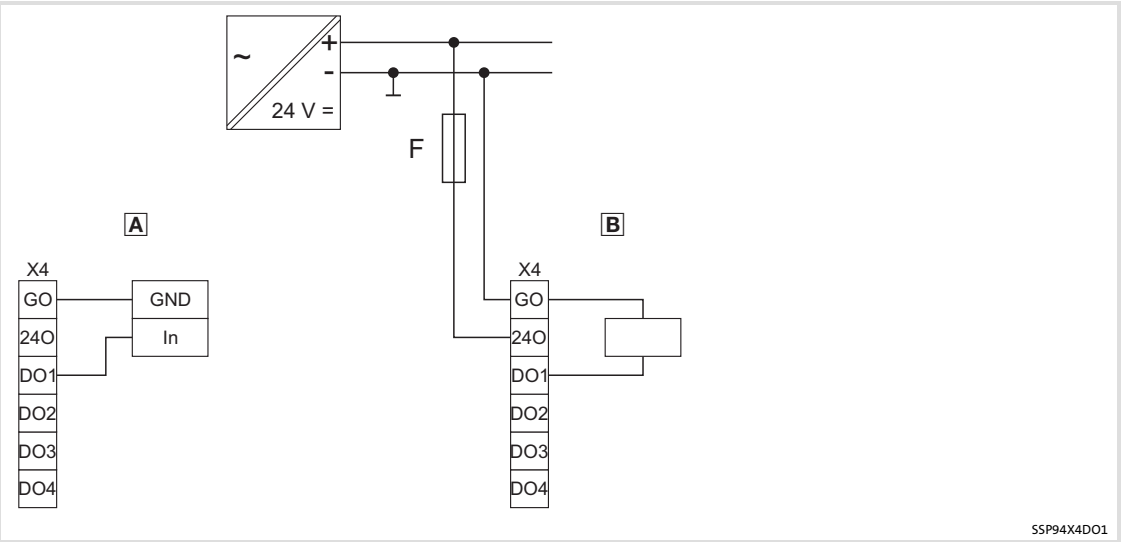


Abb. 3-33 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung mit einem digitalen Eingang, z. B. einer SPS
B	Digitale Ansteuerung (Relais, Ventil, ...) bei externer 24-V-Einspeisung
X4	Klemme für die digitalen Ausgänge
In	digitaler Eingang, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial
F	Leitungsschutzsicherung

Klemme X4	Beschriftung	Beschreibung
	GO	GND Digital out
	24O	24-V-Digital out
	DO1	Digitalausgang 1
	DO2	Digitalausgang 2
	DO3	Digitalausgang 3
9400SSP000X4	DO4	Digitalausgang 4

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Digitaleingänge

Der Antriebsregler verfügt über frei konfigurierbare Digitaleingänge, die alle Touch-Probe-fähig sind (flankengesteuertes Ereignis).

Der Steuereingang RFR zur Reglerfreigabe ist fest mit der Gerätesteuerung verbunden. Er muss beschaltet werden, um den Regler mit einem HIGH-Signal freizugeben.

Elektrische Daten		
24O (externe Spannungsquelle, optional)	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Strombedarf	max. 50 mA
RFR DI1 ... DI8	Schaltpegel	nach IEC 61131-2
	LOW	0 V ... +5 V
	HIGH	+15 V ... +30 V
	Eingangsstrom	max. 8 mA

Hinweis!

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge haben getrennte Bezugspotenziale (GI und GO). Wenn Sie Eingänge und Ausgänge miteinander verschalten, verbinden Sie auch die Bezugspotenziale durch eine externe Brücke.

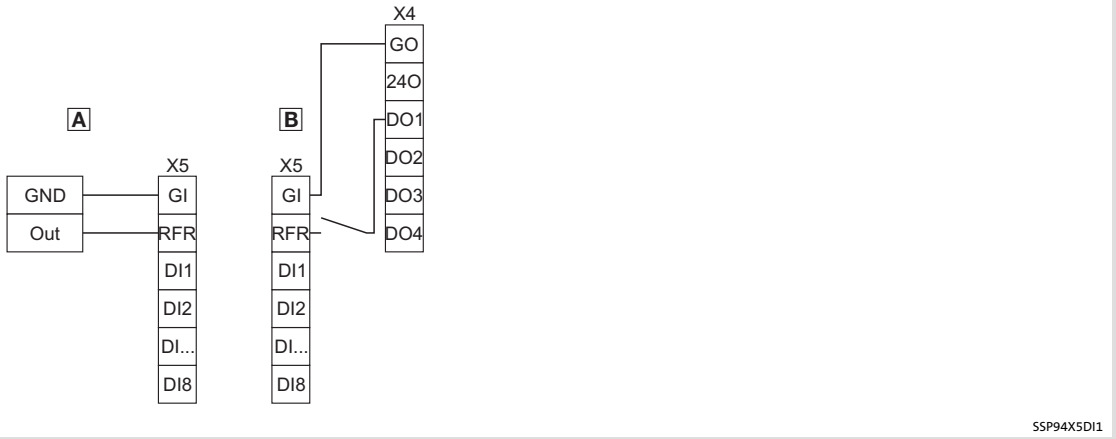


Abb. 3-34 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung eines externen digitalen Signals, z. B. einer SPS
B	Verschaltung mit einem Folgeantrieb
X4	Klemme für die digitalen Ausgänge
X5	Klemme für die digitalen Eingänge
Out	digitales Ausgangssignal, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial

Klemme X5	Beschriftung	Beschreibung
	GI	GND Digital In
	RFR	Reglerfreigabe
	DI1	Digitaleingang 1
	DI2	Digitaleingang 2
	DI3	Digitaleingang 3
	DI4	Digitaleingang 4
	DI5	Digitaleingang 5
	DI6	Digitaleingang 6
	DI7	Digitaleingang 7
9400SSP000X5	DI8	Digitaleingang 8

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Diagnose/Keypad

An diese Schnittstelle können Sie anschließen:

► USB-Diagnoseadapter E94AZCUS

oder

► Keypad E94AZKAE.

Mit dem Diagnoseadapter und einem Computer mit der Lenze PC-Software »Engineer« nehmen Sie umfangreiche Einstellungen vor, z. B. bei der Erstinbetriebnahme.

Mit dem Keypad ist es erfahrenen Anwendern möglich einzelne Einstellungen zu kontrollieren oder zu verändern.

Klemme X6	Beschriftung	Beschreibung
		interne Schnittstelle, RJ69-Buchse, für Keypad oder Diagnoseadapter
9400SSP000X6		

Resolver

Resolver werden an X7 (9-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

Der Betrieb von Resolvern anderer Hersteller ist zulässig. Dabei muss die Resolver-Polpaarzahl in C00080 an den verwendeten Resolver angepasst werden. Bei Erregung der Ständerspulen mit 4 kHz darf die Scheinimpedanz des angeschlossenen Resolvers den Wert von 65 Ohm nicht unterschreiten. Beim Anschluss kleinerer Impedanzen begrenzt der im Resolverausgang integrierte Überlastschutz den Ausgangsstrom und kann die Resolverauswertung verfälschen.

Resolver werden im Rückwärtsverfahren betrieben:

- Einspeisung auf der Sinus- und Cosinusspur,
- beide Signale werden so geregelt, dass der Stromfluss auf der Referenzspur zu Null wird.

Elektrische Daten		
Allgemein	Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)	max. 150 m (100 m [1])
V_{CC}, -KTY (GND)	Versorgungsspannung	5 V
	Maximaler Ausgangsstrom	110 mA
+REF, -REF	Eingangsfrequenz	max. 250 kHz
+COS, -COS +SIN, -SIN	Erregerspannung	10 V_{SS}
	Trägerfrequenz	4 kHz, fest
+KTY, -KTY	Typ	KTY 83-110

[1] Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern.

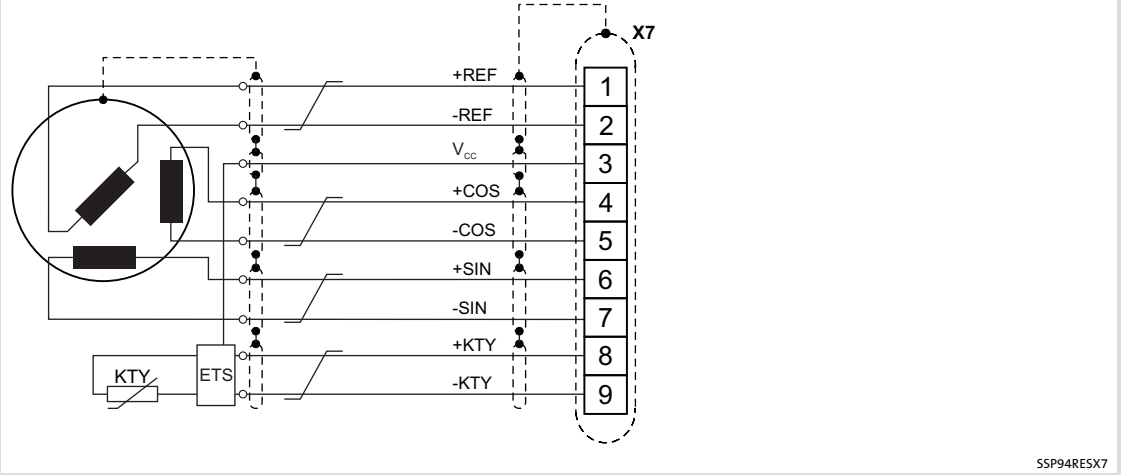
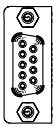


Abb. 3-35 Verdrahtungsprinzip

Klemme X7	Beschriftung	Beschreibung
	1	+REF
	2	-REF
	3	V_{CC}
	4	+COS
	5	-COS
	6	+SIN
	7	-SIN
	8	+KTY
9400SSP000X7	9	-KTY

Encoder

Encoder werden an X8 (15-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

- Unterstützt werden absolute und inkrementelle Encoder:
  - TTL-Encoder 5 V (inkrementell)
  - SinCos-Encoder 1 V_{ss} (inkrementell)
  - SinCos-Absolutwertgeber 1 V_{ss} mit Hiperface-Protokoll
  - SinCos-Absolutwertgeber 1 V_{ss} mit EnDat-Protokoll (2.1)
  - SSI-Lastgeber mit Stegmann-Protokoll (ab 9400 mit Firmware 05.00)
- Verbesserte Bestimmung kleiner Drehzahlen mit TTL-Gebern durch zusätzliches Zeitmessverfahren.
- SinCos-Absolutwertgeber werden beim Initialisieren (Einschalten der Versorgungspannung) seriell ausgelesen und danach die SinCos-Signale ausgewertet.
- Drahtbruchüberwachung:
  - bei SinCos-Gebern durch Vergleich der SinCos-Signale mit der Sinusform (Radiusüberwachung)
  - bei TTL-Gebern durch Mittelwert- und Amplitudenüberwachung
  - nicht mit SSI-Gebern
- Nicht unterstützt werden:
  - HTL-Geber

Elektrische Daten			
Allgemein	Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)		max. 150 m (100 m [1])
	Gebertypen		TTL 1V_{SS}
	Protokolle		Hiperface EnDat 2.1 SSI-Stegmann
	Strichzahl		1 ... 16384
	Eingangsfrequenz		max. 500 kHz
VCC (GND)	Versorgungsspannung		5 V ... 12 V
	Belastbarkeit, max.	5 ... 9 V	330 mA
		9 ... 12 V	3 W
		bei 12 V	250 mA
+Sense, -Sense	Messleitung zur Nachregelung von V_{CC}		
+KTY, -KTY	Typ		KTY 83-110

[1] Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern.

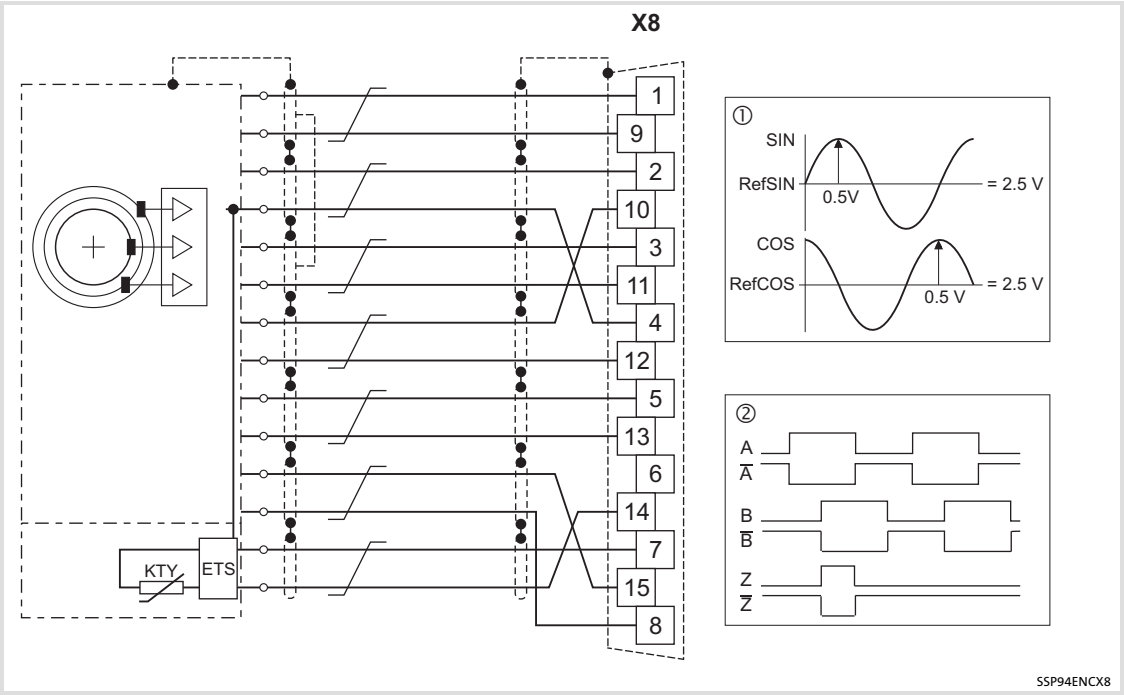
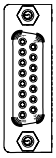


Abb. 3-36 Verdrahtungsprinzip

① Signale eines Sinus-Cosinus-Gebers
② Signale bei Rechtslauf

Klemme X8	Pin	Beschreibung				
		Leitung EYF001...			EYF002...	
		TTL	1 V_{SS}	1 V_{SS} Hiperface	1 V_{SS} EnDat 2.1	SSI
	1	A	Cos	Cos	Cos	n. c.
	2	GND	GND	GND	GND	GND
	3	B	Sin	Sin	SIN	n. c.
	4	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	U_S
	5	Z	Z	+RS485	Data (Z)	Data +
	6	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
	7	-KTY	-KTY	-KTY	-KTY	-KTY
	8	n. c.	n. c.	n. c.	Clock	Clock +
	9	/A	Ref Cos	Ref Cos	Ref Cos	n. c.
	10	n. c.	n. c.	n. c.	-Sense	n. c.
	11	/B	Ref SIN	Ref SIN	Ref SIN	n. c.
	12	n. c.	n. c.	n. c.	+Sense	n. c.
	13	/Z	/Z	-RS485	/Data (/Z)	Data -
	14	+KTY	+KTY	+KTY	+KTY	+KTY
9400SSP000X8	15	n. c.	n. c.	n. c.	/Clock	Clock -

Einstellen der Versorgungsspannung

In Abhängigkeit der Leitungslänge müssen Sie die Versorgungsspannung des Encoders anpassen.

Die Anpassung erfolgt mit dem Parameter ”Encoder Spannung”, C00421.

Encoder	U_N	Spannungseinstellung [V] in C00421 bei Leitungslänge [m]						
Produktschlüssel	[V]	0 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 100	100 -150
TTL								
IG2048-5V-T	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG4096-5V-T								
IK2048-5V-T								
Sin-Cos								
IG1024-5V-V	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG2048-5V-S								
Sin-Cos (Hiperface)								
AM1024-8V-H	8 (7 ... 12)	8.0						
Sin-Cos (Endat)								
AM32-5V-E	5 ±5%	5.0						
AS2048-5V-E								
AM2048-5V-E								

Tab. 3-7

U_N Nennspannung des Encoders

Die in Tab. 3-7 angegebenen Werte gelten bei Einsatz von Lenze-Systemleitungen unter typischen Umgebungstemperaturen.

Andere Leitungen, andere Leitungsquerschnitte oder extreme Umgebungstemperaturen können messtechnisch ermittelte Anpassungen erfordern.

Bei höherer Versorgungsleistung von Gebern, z. B. Laser-basierten Längenmesssystemen, ist eine externe Versorgung der Geber zu realisieren.

3.9 Gerätemodule

Abhängig von der Geräteausführung oder der Applikation ist das Gerät mit Gerätemodulen bestückt. Ein seitlich am Gerät angebrachtes Typenschild dient der Identifikation der bereits bestückten Gerätemodule.

Die möglichen Module sind im Kapitel Zubehör kurz beschrieben. Umfassende Informationen enthält die zugeordnete Dokumentation.

3.10 Inbetriebnahme vorbereiten

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie:

- Ein Keypad EZAEBK0001

oder

- Einen Computer mit Windows®-Betriebssystem (XP oder 2000)
- Die Lenze PC-Software »Engineer«
- Eine Verbindung mit dem Antriebsregler über eine Schnittstelle, z. B.
  - Diagnoseschnittstelle X6 mit USB-Diagnoseadapter
  - Systembus (CANopen)
  - Kommunikationsmodul
- Das Softwarehandbuch für die verwendete Technologieapplikation
- Das Kommunikationshandbuch (KHB) zum Netzwerk der Automatisierungsplattform
- Netzspannung oder 24-V-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Antriebsreglers

Folgen Sie den Anleitungen der Software und/oder lesen Sie die Dokumentation.

4 Mehrachsgeräte

4.1 Gerätemerkmale

- direkte Einspeisung der DC-Zwischenkreisspannung durch eine von drei Möglichkeiten:
  - Versorgungsmodul oder Achsmodul ”Single Drive” über die integrierte DC-Zwischenkreis-Stromschiene (DC-Bus)
  - DC-Einspeisestelle über die integrierte DC-Zwischenkreis-Stromschiene (DC-Bus)
  - über Klemmen +UG und -UG
- platzsparender Aufbau durch kompakte Bauform
- innovatives Konzept für Aufbau und Installation
- Leistungsbereich: 370 W bis 30 kW
- steckbare und gleiche Anschlusstechnik für die Steuerleitungen im gesamten Leistungsbereich
- DC-Zwischenkreis-Schiene und DC-Sicherung integriert
- direkter Anschluss von Resolver und/oder Encoderrückführung
  - einfacher Anschluss über vorgefertigte Systemleitungen (Zubehör)
- integrierter Winkelregler für driftfreien Stillstand
- feldorientierte Regelung für Asynchron- und Synchronmotoren
- digitales Gleichlaufsystem über Bussystem oder Leitfrequenz (Erweiterungsmodul erforderlich)
- Anwender-Konfigurierung für Regelfunktionen, Eingangssignale und Ausgangssignale
  - umfangreiche Bibliothek mit Funktionsbausteinen
  - hohe Flexibilität in der Anpassung der internen Regelstruktur auf die Antriebsaufgabe
- Erweiterungsschnittstellen zur
  - Kommunikation
  - Reglerfunktionalität
  - Sicherheitstechnik
- Systembus (CANopen)
  - zur Kopplung von Servo-Umrichtern
  - zur Erweiterung von Ein- und Ausgangsklemmen
  - zum Anschluss von Bedien-Anzeigeeiheiten (HMI)
- Notbetrieb mit abgesenkter Netzspannung möglich
  - Motorhaltebremsen-Ansteuerung möglich

4.2 Geräteübersicht

Hinweis!

Aus Übersichtsgründen fassen wir in diesem Handbuch Gerätetypen in Gruppen mit gemeinsamen Geräte-Kenndaten zusammen. Zum Beispiel:

- ► "Geräte im Bereich 2 ... 24 A (0.37 ... 11 kW)" (oft aus Projektiersicht) oder
- ► "Gerätegröße 1, 2 und 3" (oft aus Installationssicht)

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick auf die verschiedenen Geräte-Kenndaten:

Typ	Nennstrom (gerundet)	Motorleistung (typ.)	Gerätegröße (GG)
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	2 A 3 A 4 A	0.37 kW 0.75 kW 1.5 kW	1
E94xMxE0074 E94xMxE0094	7 A 9 A	3.0 kW 4.0 kW	2
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244 E94xMxE0324	13 A 17 A 24 A 32 A	5.5 kW 7.5 kW 11 kW 15 kW	3
E94xMxE0474 E94xMxE0594	47 A 59 A	22 kW 30 kW	6

4.3 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20	nicht im Anschlussbereich der motorseitigen Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III ab 2000 m ü. NN: externe Maßnahmen zur Einhaltung der Überspannungskategorie II erforderlich, z. B. ● Trenntransformator vorschalten ● Überspannungsschutzeinrichtung vorschalten	
Isolation von Steuerschaltkreisen	EN 61800-5-1	bis 2000 m ü. NN: Sichere Trennung vom Netz durch doppelte/verstärkte Isolierung für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V. ab 2000 m ü. NN: Wird dem Gerät statt eines Trenntransformators eine Überspannungsschutzeinrichtung vorgeschaltet, sind zur Aufrechterhaltung der sicheren Trennung zusätzliche externe Trenn-Maßnahmen erforderlich.	
Kurzschlussfestigkeit	EN 61800-5-1	Motoranschluss: bedingt, Fehlerquittierung erforderlich Steueranschlüsse: voll	
Motor-Schutzmaßnahmen gegen		● Kurzschluss ● Erdschluss ● Überspannung ● Kippen des Motors ● Übertemperatur des Motors (PTC oder Thermokontakt, I^2t-Überwachung)	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Zyklisches Netzschalten		Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.	

Ausführung		
Gehäuse		
Trägergehäuse	Gerätegrößen 1, 2 und 3	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Trägergehäuse	Gerätegrößen ab 6	Metall
Abmessungen		siehe "Mechanische Installation"
Gewicht		siehe "Mechanische Installation"

Montagebedingungen		
Einbauort		im Schaltschrank
Einbaulage		vertikal
Einbaufreiräume		
oberhalb/unterhalb		Beachten Sie die gerätebezogene Angaben zur Montage.
seitlich		ohne Abstand anreihbar

Anschlussbedingungen "Single Drive"		
AC-Netzbetrieb		kein direkter Anschluss, DC-Versorgungsmodul oder "Single Drive"-Verbund notwendig
DC-Verbundbetrieb		direkter Anschluss über Klemmen oder Schienensystem Weiter Informationen erhalten Sie im Kapitel Verbundbetrieb.
Netzsysteme		
TT		Betrieb uneingeschränkt erlaubt.
TN		
IT		zusätzliche geräteinterne Maßnahme erforderlich (siehe "Erdung interner EMV-Filter", 📖 209)
Motoren	EN 60034	Nur für den Umrichterbetrieb geeignete Motoren einsetzen. Isolationsfestigkeit: max. $\hat{u} \geq 1{,}5$ kV, max. $du/dt \geq 5$ kV/µs

Einsatzbedingungen

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Allgemeine elektrische Daten

Zuordnung		Gerätegröße	Zubehör: Stromschienensatz / Ersatzsicherung
Achsmodul	**Montagesockel**		
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	E94AZPM0044	1	- / 16 A, 700 V DC, EFSAR0016ARHN
E94xMxE0074 E94xMxE0094	E94AZPM0094	2	- / 40 A, 700 V DC, EFSAR0040ARHN
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244	E94AZPM0244	3	- / 100 A, 700 V DC, EFSAR0100ARZN
E94xMxE0324	E94AZPM0324		

Anforderungen an die Motorleitung		
Kapazitätsbelag		
≤ 2,5 mm²/AWG 14		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 75/150 pF/m
≥ 4 mm²/AWG 12		$C_{Ader-Ader}/C_{Ader-Schirm}$ < 150/300 pF/m
Spannungsfestigkeit		
	VDE 0250-1	$U_0/U_=$ 0,6/1,0 kV (U_0 = Effektivwert Außenleiter zu PE, U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)
	UL	U ≥ 600 V (U = Effektivwert Außenleiter zu Außenleiter)

Maximale Leitungslängen für Motor und Rückführung (für geschirmte Motorleitung, bei Netz-Bemessungsspannung)		
Typ	Gerätegröße	[m]
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	1	50
E94xMxE0074 E94xMxE0094	2	100
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244 E94xMxE0324	3	100
E94xMxE0474 E94xMxE0594	6	100
Müssen EMV-Bedingungen eingehalten werden, können sich die zulässigen Leitungslängen verringern.		

Tab. 4-1

EMV		
Betrieb an öffentlichen Netzen	EN 61800-3	Die Geräte sind für die Anwendung in Industrieumgebung vorgesehen. Beim Einsatz an öffentlichen Netzen sind Maßnahmen zu treffen, um die zu erwartende Aussendung von Funkstörungen zu begrenzen.
Störaussendung, leitungsgeführt		
Ausführung "Single Drive"	EN 61800-3	siehe Tab. 3-2 zur EMV-Schutzanforderung
Ausführung "Multi Drive"		abhängig vom Filter am zentralen DC-Versorgungsmodul
Störfestigkeit (nach Anforderungen EN 61800-3)		
elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV bei Luftentladung, 4 kV bei Kontaktentladung gegen Gehäuse
Hochfrequenz		
leitungsgeführt	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V 80 % AM (1kHz)
Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Burst		
Leistungsanschlüsse und -schnittstellen	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Signalschnittstellen	EN 61000-4-4	1 kV/5 kHz
Steueranschlüsse	EN 61000-4-4	2 kV/5 kHz
Surge (Stoßspannung)		
Leistungsanschlüsse	EN 61000-4-5	1,2/50 µs, 1 kV Phase-Phase, 2 kV Phase-PE

Schutzisolierung

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Durch Verwendung einer gemeinsamen Spannungsquelle, für Steuerspannungen in getrennten Potentialinseln, wird die Schutzisolierung zwischen getrennten Potentialinseln aufgehoben.

Mögliche Folgen:

► Die angegebenen Schutzisolierungen werden nicht eingehalten.

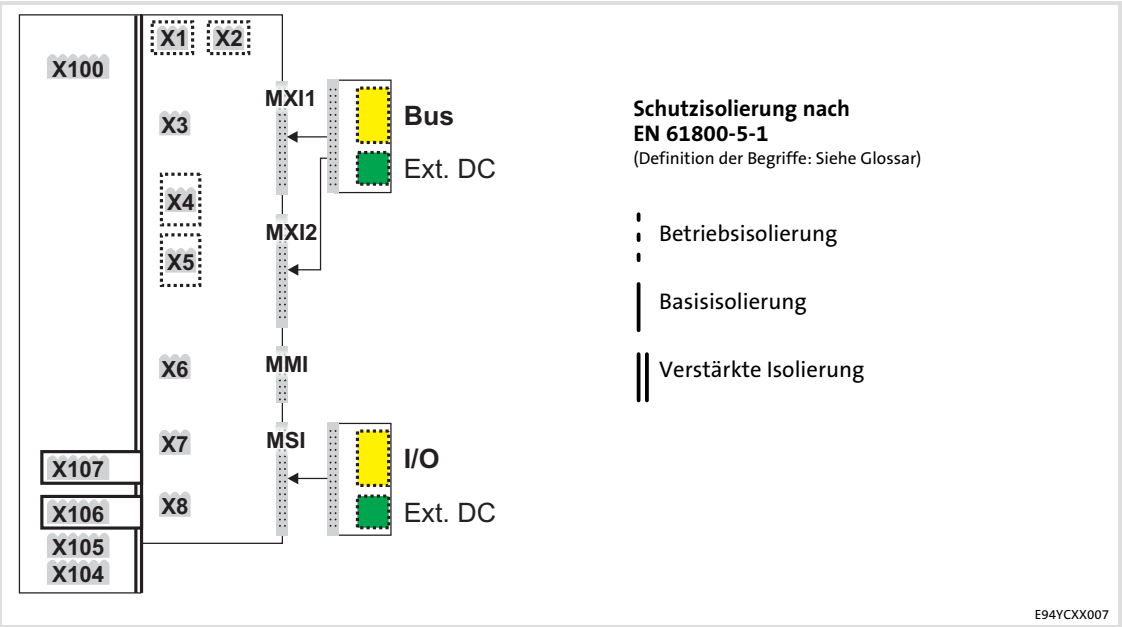
Schutzmaßnahmen:

► Setzen Sie unabhängige Spannungsquellen ein.

Die vorhandene Schutzisolierung im Antriebsregler der Reihe "Servo Drives 9400" ist nach EN 61800-5-1 für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V realisiert.

Die folgende Grafik

- ► zeigt die Anordnung der Klemmenleisten und die Potenzialinseln des Antriebsreglers.
- ► dient zur Ermittlung der maßgeblichen Schutzisolierung zwischen zwei Anschlussklemmen, die sich in unterschiedlich isolierten Potenzialinseln befinden.



Anschlussleiste	Anschluss Gerätegröße 1 ... 6	Anschlussleiste	Anschluss
X100	+UG, -UG	X1	CAN on board 9400
X104	nicht vorhanden	X2	• Statebus • 24 V (ext.)
X105	U, V, W	X3	Analoger Ein-/Ausgang
X106	Motor-PTC	X4	Digitale Ausgänge
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse	X5	Digitale Eingänge
		X6	Diagnose
		X7	Resolver
		X8	Encoder
		MXI1, MXI2	Erweiterungsmodul
		MMI	Speichermodul
		MSI	Sicherheitsmodul

Beispiel

Welche Schutzisolierung existiert zwischen der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls auf Steckplatz MXI1 oder MXI2 und der Netz-Anschlussklemme X100?

Maßgeblich ist die Potenzialinsel mit der höheren Schutzisolierung.

► Die Potenzialinsel der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls ist ”betriebsisoliert”.

► Die Potenzialinsel der Netz-Anschlussklemme ist ”verstärkt isoliert”.

Ergebnis: Die Netz-Anschlussklemme X100 und die Bus-Anschlussklemme sind gegeneinander ”verstärkt isoliert”.

4.4 Bemessungsdaten

Die Geräte E94x**M**xExxx**4** sind im Spannungsbereich von 260 ... 746 V DC einsetzbar.

Hinweis!
Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Geräte stellen Sie die Codestelle C00173 entsprechend der angeschlossenen Netzspannung ein.

Notbetrieb

Der Betrieb der Geräte E94xMxxxx4 mit einer Notspannungsversorgung an +UG, -UG ist mit $U_{DC} \leq 260$ V möglich. Die Einstellungen in C00173 und C00174 sind entsprechend anzupassen. Eine 24-V-Versorgung an X2 ist erforderlich.

4.4.1 Übersicht

Eingangsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94xMxE0024	325/565/675	0 (DC)	2.6/2.6/2.3	2.0/2.0/1.7	-
E94xMxE0034	325/565/675	0 (DC)	4.3/4.3/3.8	3.2/3.2/2.9	-
E94xMxE0044	325/565/675	0 (DC)	6.7/6.7/5.9	5.0/5.0/4.4	-
E94xMxE0074	325/565/675	0 (DC)	12.1/12.1/10.6	9.1/9.1/8.0	-
E94xMxE0094	325/565/675	0 (DC)	15.4/15.4/13.5	11.6/11.6/10.1	-
E94xMxE0134	325/565/675	0 (DC)	20.6/20.6/18.0	15.5/15.5/13.5	-
E94xMxE0174	325/565/675	0 (DC)	25.7/25.7/22.5	19.3/19.3/16.9	-
E94xMxE0244	325/565/675	0 (DC)	35.5/35.5/31.1	26.3/26.3/23.3	-
E94xMxE0324	325/565/675	0 (DC)	48.0/48.0/38.9	36.0/36.0/29.1	-
E94xMxE0474	325/565/675	0 (DC)	71.0/71.0/62.0	53.3/53.3/46.5	-
E94xMxE0594	325/565/675	0 (DC)	89.0/89.0/77.0	66.8/66.8/57.8	-

① Temperatur im Schaltschrank

Ausgangsdaten

	Spannung	Strom [A]		Phasenzahl
Typ	[V]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94xMxE0024	0 - 230/400/480	1.5/1.5/1.3	1.1/1.1/1.0	3
E94xMxE0034	0 - 230/400/480	2.5/2.5/2.2	1.9/1.9/1.7	3
E94xMxE0044	0 - 230/400/480	4/4/3.5	3/3/2.6	3
E94xMxE0074	0 - 230/400/480	7/7/6.1	5.3/5.3/4.6	3
E94xMxE0094	0 - 230/400/480	9.3/9.3/8.2	7.0/7.0/6.2	3
E94xMxE0134	0 - 230/400/480	13/13/11.4	9.8/9.8/8.6	3
E94xMxE0174	0 - 230/400/480	16.5/16.5/14.4	12.4/12.4/10.8	3
E94xMxE0244	0 - 230/400/480	23.5/23.5/20.6	17.6/17.6/15.5	3
E94xMxE0324	0 - 230/400/480	32.0/32.0/25.9	24.0/24.0/19.4	3
E94xMxE0474	0 - 230/400/480	47.0/47.0/42.0	35.3/35.3/30.8	3
E94xMxE0594	0 - 230/400/480	59.0/59.0/52.0	44.3/44.3/38.7	3

① Temperatur im Schaltschrank

Verlustleistungen

Typ	Verlustleistung P_V [W] bei Schaltfrequenz 4 kHz			
	U_{LN} = 230 V	U_{LN} = 400 V	U_{LN} = 480 V	bei Reglersperre
E94xMxE0024	65	80	95	40
E94xMxE0034	75	95	110	
E94xMxE0044	90	120	135	
E94xMxE0074	105	145	165	
E94xMxE0094	130	170	200	
E94xMxE0134	160	215	245	
E94xMxE0174	185	255	290	
E94xMxE0244	235	320	375	
E94xMxE0324	290	405	470	
E94xMxE0474	960	960	960	75
E94xMxE0594	980	980	980	

4.4.2 Betrieb im 230-V-AC-Netz

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	325	260 - 0 % ... 370 + 0 %	-

	Eingangsstrom bei I_{aN8} (ohne ext. Netzdrossel)	Ausgangsleistung U, V, W	Motorleistung (typisch) 4 pol. ASM	
Typ	I_{DC} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xMxE0024	2.6	0.5	0.18	0.25
E94xMxE0034	4.3	0.9	0.37	0.5
E94xMxE0044	6.7	1.4	0.75	1
E94xMxE0074	12.1	2.5	1.5	2
E94xMxE0094	15.4	3.3	2.2	3
E94xMxE0134	20.6	4.7	3	4
E94xMxE0174	25.7	5.9	4	5.5
E94xMxE0244	35.5	8.4	5	7.5
E94xMxE0324	48.0	11.5	7.5	10.2
E94xMxE0474	71.0	16.9	11	15
E94xMxE0594	89.0	21.2	15	20

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xMxE0024	1.9	6.0	1.9	6.0	**1.5**	4.8	1.1
E94xMxE0034	3.1	10.0	3.1	10.0	**2.5**	8.0	1.9
E94xMxE0044	5.0	16.0	5.0	16.0	**4.0**	12.8	3.0
E94xMxE0074	8.8	21.0	8.8	21.0	**7.0**	16.8	5.3
E94xMxE0094	11.7	28.0	11.7	28.0	**9.3**	22.4	7.0
E94xMxE0134	16.3	39.0	16.3	39.0	**13.0**	31.2	9.8
E94xMxE0174	20.6	49.5	20.6	49.5	**16.5**	39.6	12.4
E94xMxE0244	29.4	70.5	29.4	70.5	**23.5**	56.4	17.6
E94xMxE0324	40.0	76.8	40.0	76.8	**32.0**	76.8	16.0
E94xMxE0474	47.0	94.0	**47.0**	94.0	41.0	82.0	21.5
E94xMxE0594	59.0	118	**59.0**	118	41.0	82.0	21.5

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aMx})
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aNx}
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

fett Nennwert I_{aN}

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

4.4.3 Betrieb im 400-V-AC-Netz

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

	Eingangsstrom bei I_{aN8} (ohne ext. Netzdrossel)	Ausgangsleistung U, V, W	Motorleistung (typisch) 4 pol. ASM	
Typ	I_{DC} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xMxE0024	2.6	0.9	0.37	0.5
E94xMxE0034	4.3	1.6	0.75	1.0
E94xMxE0044	6.7	2.5	1.5	2.0
E94xMxE0074	12.1	4.4	3.0	4.0
E94xMxE0094	15.4	5.8	4.0	5.0
E94xMxE0134	20.6	8.1	5.5	7.5
E94xMxE0174	25.7	10.3	7.5	11.0
E94xMxE0244	35.5	14.7	11.0	15.0
E94xMxE0324	48.0	20.0	15.0	20.4
E94xMxE0474	71.0	29.3	22	29
E94xMxE0594	89.0	36.8	30	40

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xMxE0024	1.9	6.0	1.9	6.0	**1.5**	4.8	1.1
E94xMxE0034	3.1	10.0	3.1	10.0	**2.5**	8.0	1.9
E94xMxE0044	5.0	16.0	5.0	16.0	**4.0**	12.8	3.0
E94xMxE0074	8.8	21.0	8.8	21.0	**7.0**	16.8	5.3
E94xMxE0094	11.7	28.0	11.7	28.0	**9.3**	22.4	7.0
E94xMxE0134	16.3	39.0	16.3	39.0	**13.0**	31.2	9.8
E94xMxE0174	20.6	49.5	20.6	49.5	**16.5**	39.6	12.4
E94xMxE0244	29.4	70.5	29.4	70.5	**23.5**	56.4	17.6
E94xMxE0324	40.0	76.8	40.0	76.8	**32.0**	76.8	16.0
E94xMxE0474	47.0	94.0	**47.0**	94.0	41.0	82.0	21.5
E94xMxE0594	59.0	118	**59.0**	118	41.0	82.0	21.5

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aMx})
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aNx}
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

fett Nennwert I_{aN}

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

4.4.4 Betrieb im 480-V-AC-Netz

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	675	540 - 0 % ... 746 + 0 %	-

	Eingangsstrom bei I_{aN8} (ohne ext. Netzdrossel)	Ausgangsleistung U, V, W	Motorleistung (typisch) 4 pol. ASM	
Typ	I_{DC} [A]	S_{aN} [kVA]	P_{aN} [kW]	P_{aN} [hp]
E94xMxE0024	2.3	1.0	0.37	0.5
E94xMxE0034	3.8	1.6	0.75	1.0
E94xMxE0044	5.9	2.6	1.5	2.0
E94xMxE0074	10.6	4.6	3.0	4.0
E94xMxE0094	13.5	8.5	4.0	5.0
E94xMxE0134	18.0	10.8	5.5	7.5
E94xMxE0174	22.5	15.4	7.5	10.0
E94xMxE0244	31.1	19.4	11.0	15.0
E94xMxE0324	38.9	31.4	15.0	20.4
E94xMxE0474	62.0	38.1	22	29
E94xMxE0594	77.0	38.9	30	40

	Ausgangsströme [A] bei Schaltfrequenz						
	2 kHz		4 kHz		8 kHz		16 kHz
	I_{aN2}	I_{aM2}	I_{aN4}	I_{aM4}	I_{aN8}	I_{aM8}	I_{aN16}
E94xMxE0024	1.9	6.0	1.9	6.0	**1.3**	4.2	1.0
E94xMxE0034	3.1	10.0	3.1	10.0	**2.2**	7.0	1.7
E94xMxE0044	5.0	16.0	5.0	16.0	**3.5**	11.2	2.6
E94xMxE0074	8.8	21.0	8.8	21.0	**6.1**	14.7	4.6
E94xMxE0094	11.7	28.0	11.7	28.0	**8.2**	19.6	6.1
E94xMxE0134	16.3	39.0	16.3	39.0	**11.4**	27.3	8.6
E94xMxE0174	20.6	49.5	20.6	49.5	**14.4**	34.7	10.9
E94xMxE0244	29.4	70.5	29.4	70.5	**20.6**	49.4	15.4
E94xMxE0324	40.0	76.8	40.0	76.8	**25.9**	62.1	13.0
E94xMxE0474	47.0	94.0	41.1	82.2	35.8	71.6	21.5
E94xMxE0594	59.0	118	51.6	103	35.9	71.8	21.5

I_{aN2} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 0 Hz

I_{aM2} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 0 Hz
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aM2} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aN2}

I_{aN4}, I_{aN8}, I_{aN16} Bemessungswert Dauerausgangsstrom bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aNx})

I_{aM4}, I_{aM8} maximaler Ausgangsstrom (Überlaststrom) bei Frequenz ≥ 5 Hz
(für 0 ... 5 Hz reduzieren auf 0,66 * I_{aMx})
- periodisches Lastwechselspiel von 0,5 s mit I_{aMx} und Erholzeit von 4,5 s mit 75 % I_{aNx}
- erreichbar in der Einstellung "x kHz fest" in C00018

fett Nennwert I_{aN}

4) Abhängig von Kühlkörpertemperatur, Netzspannung und Motorleitungslänge kann die Schaltfrequenzumstellung bereits bei kleineren Strömen erfolgen.

4.4.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC (alternativ)	325 ... 675	260 - 0 % ... 746 + 0 %	0

Bei Verwendung der integrierten DC-Zwischkreis-Schiene ist keine Verdrahtung erforderlich. Eine Sicherung ist bereits im Montagesockel integriert.

Bei Verwendung der Klemmen +UG/-UG legen Sie Leitungen und Sicherungen nach den Beschreibungen im Kapitel Verbundbetrieb aus.

4.4.6 Überstrombetrieb

Die Antriebsregler sind für zwei Überstrom-Modi ausgelegt.

Auf eine Belastungszeit mit Spitzenstrom muss eine Erholzeit folgen. In der Erholzeit darf der Strom den angegebenen Wert nicht übersteigen.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Nenn-Ausgangsstrom I_{aN8}.

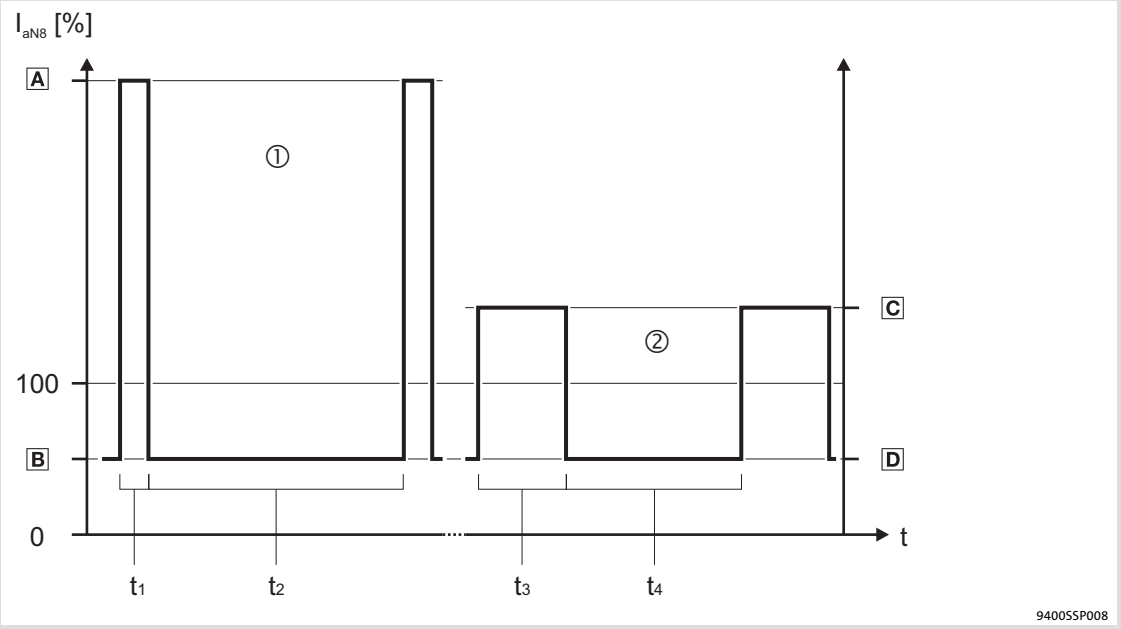


Abb. 4-1 Überstromfähigkeit bei 45° C

E94xSxE0024 ... E94xSxE1044 E94xMxE0024 ... E94xMxE0594	E94xSxE1454 ... E94xSxE4604
● 5-s-Zyklus ① – t_1 = 0.5 s Belastungszeit mit Spitzenstrom A – t_2 = 4.5 s Erholzeit mit begrenztem Strom B	● 1-min-Zyklus ① – t_1 = 10 s Belastungszeit mit Spitzenstrom A – t_2 = 50 s Erholzeit mit begrenztem Strom B
● 3-min-Zyklus ② – t_3 = 60 s Belastungszeit mit Spitzenstrom C – t_4 = 120 s Erholzeit mit begrenztem Strom D	● 3-min-Zyklus ② – t_3 = 60 s Belastungszeit mit Spitzenstrom C – t_4 = 120 s Erholzeit mit begrenztem Strom D

230 V

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xMxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.8	1.1	-	-
E94xMxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	8.0	1.9	-	-
E94xMxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	12.8	3.0	-	-
E94xMxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	16.8	5.3	-	-
E94xMxE0094	27.9	8.7	27.9	8.7	22.3	7.0	-	-
E94xMxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	31.2	9.8	-	-
E94xMxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	39.6	12.4	-	-
E94xMxE0244	70.5	22.0	70.5	22.0	47.0	17.6	-	-
E94xMxE0324	76.8	30.0	76.8	30.0	76.8	24.0	-	-
E94xMxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	81.8	30.6	-	-
E94xMxE0594	118	44.3	118	44.3	82.0	30.7	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xMxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.3	1.1	-	-
E94xMxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.8	1.9	-	-
E94xMxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	6.0	3.0	-	-
E94xMxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	10.5	5.3	-	-
E94xMxE0094	17.5	8.7	17.5	8.7	14.0	7.0	-	-
E94xMxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	19.5	9.8	-	-
E94xMxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	24.8	12.4	-	-
E94xMxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	35.3	17.6	-	-
E94xMxE0324	60.0	30.0	60.0	30.0	48.0	24.0	-	-
E94xMxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	61.6	30.6	-	-
E94xMxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	61.4	30.7	-	-

400 V

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xMxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.8	1.1	-	-
E94xMxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	8.0	1.9	-	-
E94xMxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	12.8	3.0	-	-
E94xMxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	16.8	5.3	-	-
E94xMxE0094	27.9	8.7	27.9	8.7	22.3	7.0	-	-
E94xMxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	31.2	9.8	-	-
E94xMxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	39.6	12.4	-	-
E94xMxE0244	70.5	22.0	70.5	22.0	47.0	17.6	-	-
E94xMxE0324	76.8	30.0	76.8	30.0	76.8	24.0	-	-
E94xMxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	81.8	30.6	-	-
E94xMxE0594	118	44.3	118	44.3	82.0	30.7	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xMxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.3	1.1	-	-
E94xMxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.8	1.9	-	-
E94xMxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	6.0	3.0	-	-
E94xMxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	10.5	5.3	-	-
E94xMxE0094	17.5	8.7	17.5	8.7	14.0	7.0	-	-
E94xMxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	19.5	9.8	-	-
E94xMxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	24.8	12.4	-	-
E94xMxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	35.3	17.6	-	-
E94xMxE0324	60.0	30.0	60.0	30.0	48.0	24.0	-	-
E94xMxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	61.6	30.6	-	-
E94xMxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	61.4	30.7	-	-

480 V

Typ	I [A] im 5-s-Zyklus ① (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	A	B	A	B	A	B	A	B
E94xMxE0024	6.0	1.4	6.0	1.4	4.2	1.0	-	-
E94xMxE0034	10.0	2.3	10.0	2.3	7.0	1.6	-	-
E94xMxE0044	16.0	3.8	16.0	3.8	11.2	2.6	-	-
E94xMxE0074	21.0	6.6	21.0	6.6	14.7	4.6	-	-
E94xMxE0094	27.9	8.7	27.9	8.7	19.5	6.1	-	-
E94xMxE0134	39.0	12.2	39.0	12.2	27.3	8.5	-	-
E94xMxE0174	49.5	15.5	49.5	15.5	34.7	10.8	-	-
E94xMxE0244	70.5	22.0	70.5	22.0	41.1	15.4	-	-
E94xMxE0324	76.8	30.0	76.8	30.0	62.2	19.4	-	-
E94xMxE0474	94.0	35.3	94.0	35.3	71.6	26.7	-	-
E94xMxE0594	118	44.3	118	44.3	71.8	26.8	-	-

Typ	I [A] im 3-min-Zyklus ② (📖 182)							
	f = 2 kHz		f = 4 kHz		f = 8 kHz		f = 16 kHz	
	C	D	C	D	C	D	C	D
E94xMxE0024	2.8	1.4	2.8	1.4	2.0	1.0	-	-
E94xMxE0034	4.7	2.4	4.7	2.4	3.3	1.6	-	-
E94xMxE0044	7.5	3.8	7.5	3.8	5.3	2.6	-	-
E94xMxE0074	13.2	6.6	13.2	6.6	9.2	4.6	-	-
E94xMxE0094	17.5	8.7	17.5	8.7	12.2	6.1	-	-
E94xMxE0134	24.4	12.2	24.4	12.2	17.1	8.5	-	-
E94xMxE0174	31.0	15.5	31.0	15.5	21.7	10.8	-	-
E94xMxE0244	44.2	22.1	44.2	22.1	30.8	15.4	-	-
E94xMxE0324	60.0	30.0	60.0	30.0	38.9	19.4	-	-
E94xMxE0474	70.5	35.3	70.5	35.3	53.9	26.7	-	-
E94xMxE0594	88.5	44.3	88.5	44.3	53.7	26.8	-	-

4.4.7 Strom-Zeit-Diagramme

Ergänzend zu den Angaben für den Überstrombetrieb erhalten Sie hier Informationen zur Auslegung von anwendungsorientierten Zyklen.

Mit den nachfolgenden Informationen ermitteln Sie zulässige Belastungszeiten mit Überströmen und notwendige Erholzeiten mit begrenzten Strömen. Werden die ermittelten Ströme und Zeiten eingehalten, wird die Ixt-Überwachungsfunktion zum Schutz der Geräte nicht ansprechen.

Kennlinien

Die nachfolgenden Kennlinien (”Strom-Zeit-Diagramme”) beschreiben die Geräteauslastung über Stromstärke und Stromflussdauer.
Jeweils der linke Diagrammteil (negative Zeitangaben) steht für die Überlastphase, während der rechte Diagrammteil (positive Zeitangaben) die Entlastungsphase dargestellt.
Geräte mit identischem Ixt-Verhalten sind in einem Diagramm zusammengefasst. Ein zweites Diagramm vergrößert einen Ausschnittsbereich zur besseren Ablesbarkeit.

Voraussetzungen

- Schaltfrequenz

  Die dargestellten Kurven beziehen sich immer auf die variable Nennschaltfrequenz (f_{chopp}), bei der der Gerätenennstrom dauerhaft zulässig ist. Da diese Nennschaltfrequenzen bei den Geräten unterschiedlich sind, sind sie zu den Diagrammen angegeben. Das heißt, in der Überlastphase wird die Schaltfrequenz automatisch abgesenkt. In der Erholphase bleibt die eingestellte Schaltfrequenz erhalten.

- Netzspannung

  In den Diagrammen wurde von einer Netzspannung von U_N = 400 V ausgegangen. Bei den Geräten ist, abhängig von der sich einstellenden Schaltfrequenz, gegebenenfalls ein netzspannungsabhängiges Stromderating erforderlich. D. h. die Ströme werden in der Ixt- Überwachung anders gewichtet. Bei welchem Gerät ein Derating erforderlich ist, entnehmen Sie dem Abschnitt Bemessungswerte. Die dort angegebenen Dauerströme sind dann die 100 -%-Werte, die für die Arbeit mit den Diagrammen erforderlich sind.

- Umgebungstemperatur

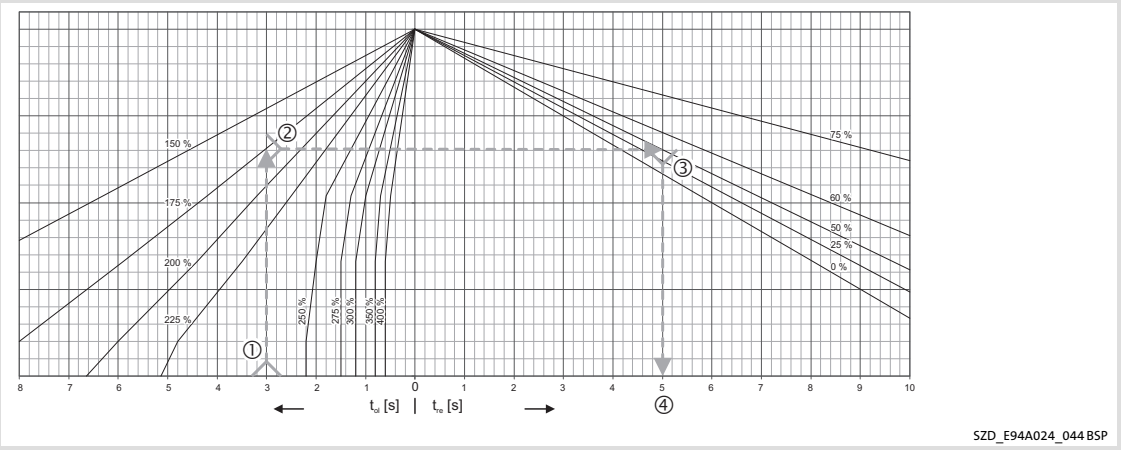
  Die Umgebungstemperatur darf maximal T_{Amb} < 45 °C betragen. Bei höheren Umgebungstemperaturen müssen die reduzierten Dauerströme herangezogen werden.

- Ausgangsfrequenz

  In den Diagrammen ist eine Ausgangsfrequenz (= Drehfeldfrequenz) f_{out} > 5 Hz vorausgesetzt worden. Bei kleineren Ausgangsfrequenzen (f_{out} = 0 ... 5 Hz) führt eine andere Schaltfrequenz aufgrund eines anderen zulässigen Dauerstromes zu einer anderen Geräteauslastung. Bei der Erstellung der Diagramme wurde dieses Geräteverhalten unberücksichtigt gelassen.
  Bei Wahl einer festen Schaltfrequenz f > 4 kHz muss bei kleineren Ausgangsfrequenzen (f_{out} = 0 ... 5 Hz) die Reduzierung des zulässigen Dauerstromes berücksichtigt werden (100 % = reduzierter Dauerstrom).

Anwendungsbeispiel

- Antriebsaufgabe
  - Es wird ein Strom von I_{ol} = 4.0 A für eine Zeit von t_{ol} = 3 s benötigt.
  - Während der Erholphase fließt ein Strom von I_{re} = 1.0 A.
  - In der Überlastphase wird eine Schaltfrequenz von 4 kHz akzeptiert.
  - In der Erholphase soll die Schaltfrequenz 8 kHz betragen.
  - Die Netzspannung beträgt 400 V.
  - Die Zeiten mit Ausgangsfrequenzen unter 5 Hz sind vernachlässigbar.
- Fragestellung
  - Wie lang muss beim Einsatz des Reglers E94xxxE0034 die Erholphase t_{re} betragen?
- Die erforderlichen Ströme werden auf den Gerätenennstrom bezogen:
  - I_{ol} = 4.0 A/2.5 A = 160 % - gewählte Kennlinie: 175 %
  - I_{re} = 1.0A/2.5 A = 40 % - gewählte Kennlinie: 50 %
  - Wegen der kurzen Überstromdauer von t_{ol} = 3 s wird das Ausschnittsdiagramm des Gerätes E94xxxE0034 herangezogen.
  - Die Schaltfrequenz f_{chopp} = 8 kHz, var muss nicht besondert betrachtet werden.
- Vorgehen im Diagramm
  - ① Beginnend von der Zeitachse bei t_{ol} = 3 s wird auf die gewählte Kennlinie 175 % gelotet (entspricht dem mindestens erforderlichen Strom I_{ol}).
  - ② Vom Schnittpunkt aus waagerecht nach rechts zur gewählten Kennlinie 50 % der Erholphase loten.
  - ③ Vom Schnittpunkt zurück zur Zeitachse loten.
  - ④ Auf der Zeitachse die minimal erforderliche Erholdauer ablesen.



- Ergebnis im Beispiel
  - Die Erholdauer muss mindestens t_{re} = 5 s betragen!

Wegweiser

Typ	Diagramm
E94xxxE0024	Seite 📖 189 📖 Abb. 4-2 / 📖 Abb. 4-3
E94xxxE0034	
E94xxxE0044	
E94xxxE0074	Seite 📖 190 📖 Abb. 4-4 / 📖 Abb. 4-5
E94xxxE0134	
E94xxxE0174	
E94xxxE0244	
E94xMxE0324	
E94xxxE0474	Seite 📖 191 📖 Abb. 4-6 / 📖 Abb. 4-7
E94xxxE0594	

E94xxxE0024 ... E94xxxE0044

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0024	400	1.5	8 kHz var
E94xxxE0034		2.5	
E94xxxE0044		4.0	

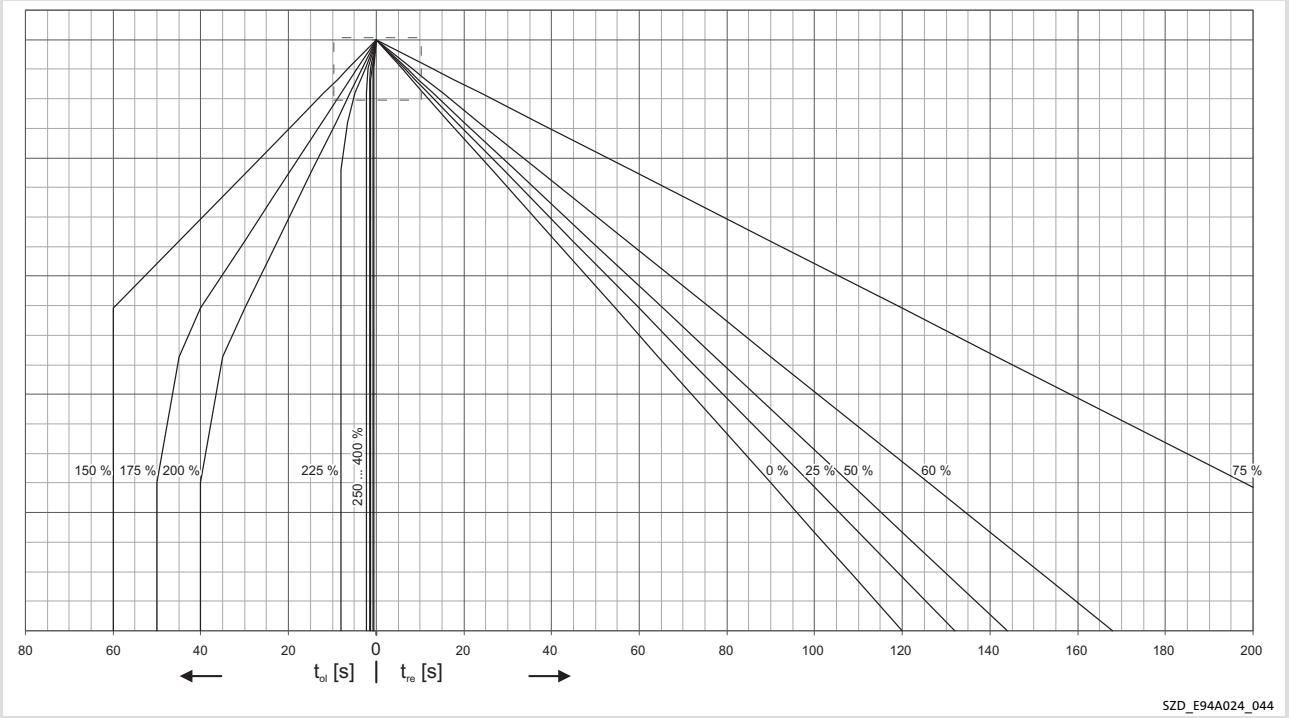


Abb. 4-2 Diagramm für E94xxxE0024 und E94xxxE0044

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

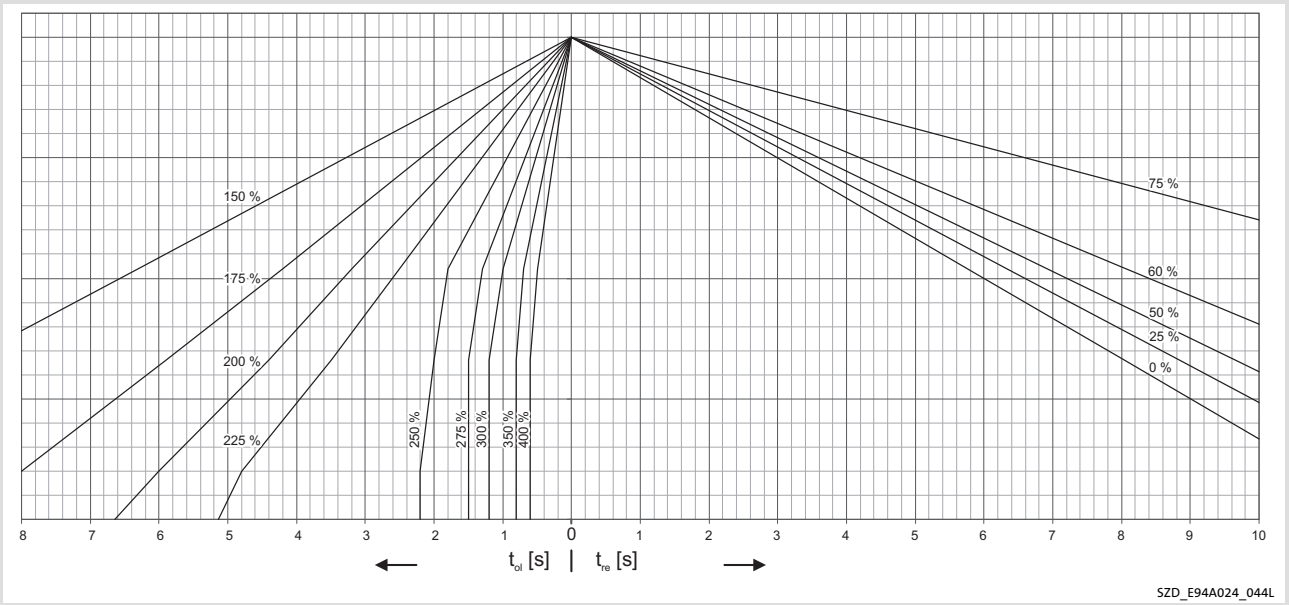


Abb. 4-3 Bereichsausschnitt für E94xxxE0024 und E94xxxE0044

E94xxxE0074 ... E94xxxE0244 und E94xMxE0324

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0074	400	7.0	8 kHz var
E94xMxE0094		9.3	8 kHz var
E94xxxE0134		13.0	8 kHz var
E94xxxE0174		16.5	
E94xxxE0244		23.5	
E94xMxE0324		32.0	8 kHz var

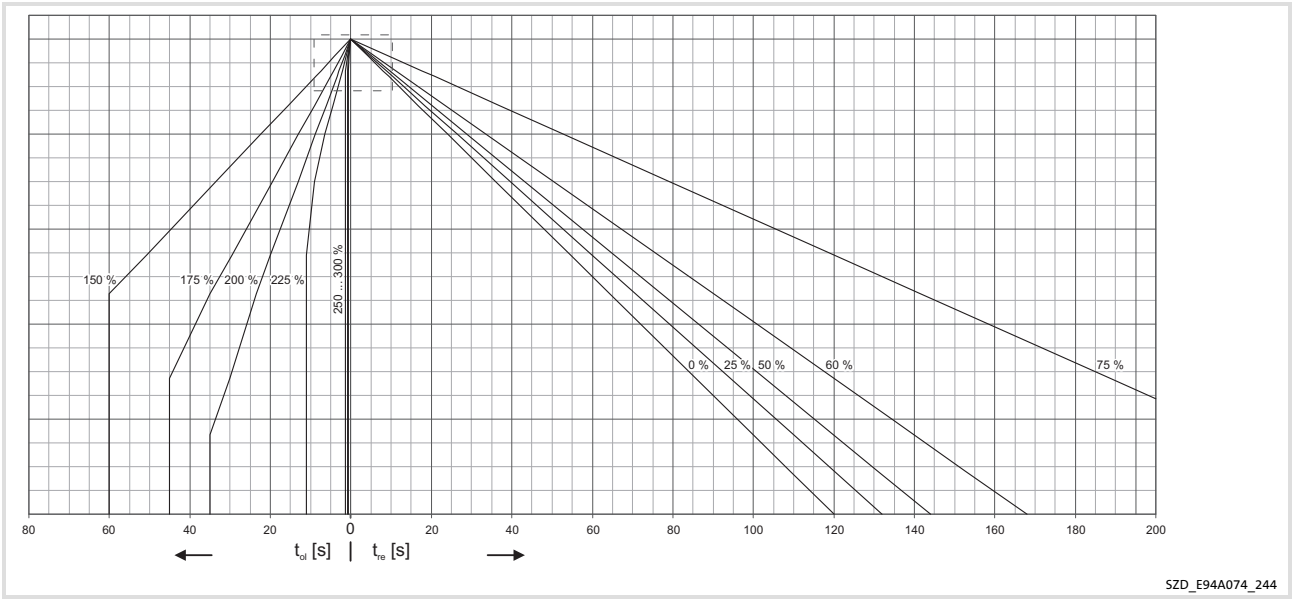


Abb. 4-4 Diagramm für E94xxxE0074 ... E94xxxE0244, E94xMxE0324

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

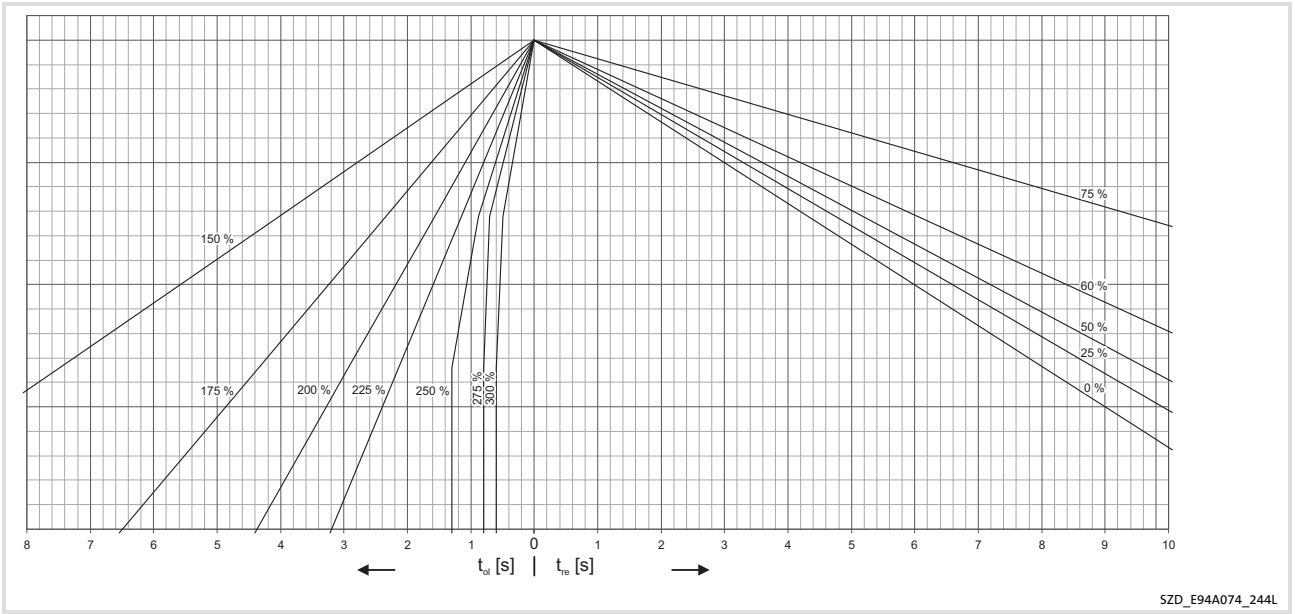


Abb. 4-5 Bereichsausschnitt für E94xxxE0074 ... E94xxxE0244, E94xMxE0324

E94xxxE0474 und E94xxxE0594

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94xxxE0474	400	47.0	4 kHz var
E94xxxE0594		59.0	

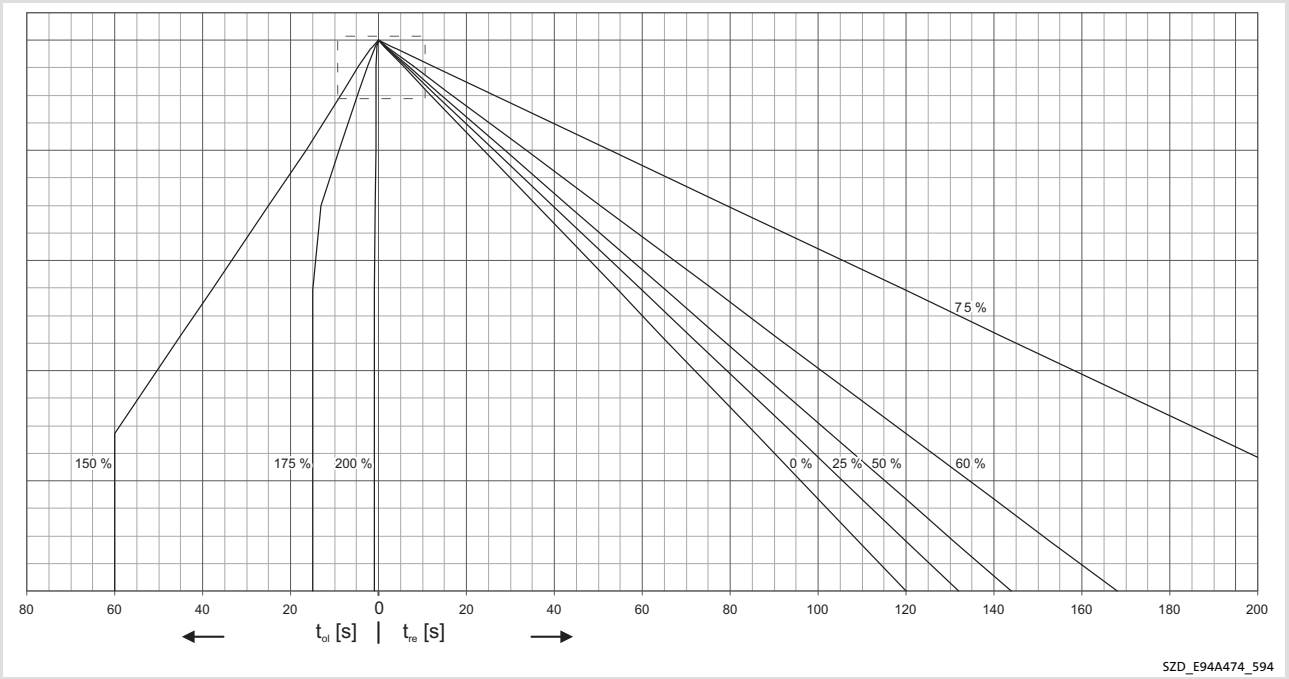


Abb. 4-6 Diagramm für E94xxxE0474 und E94xxxE0594

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

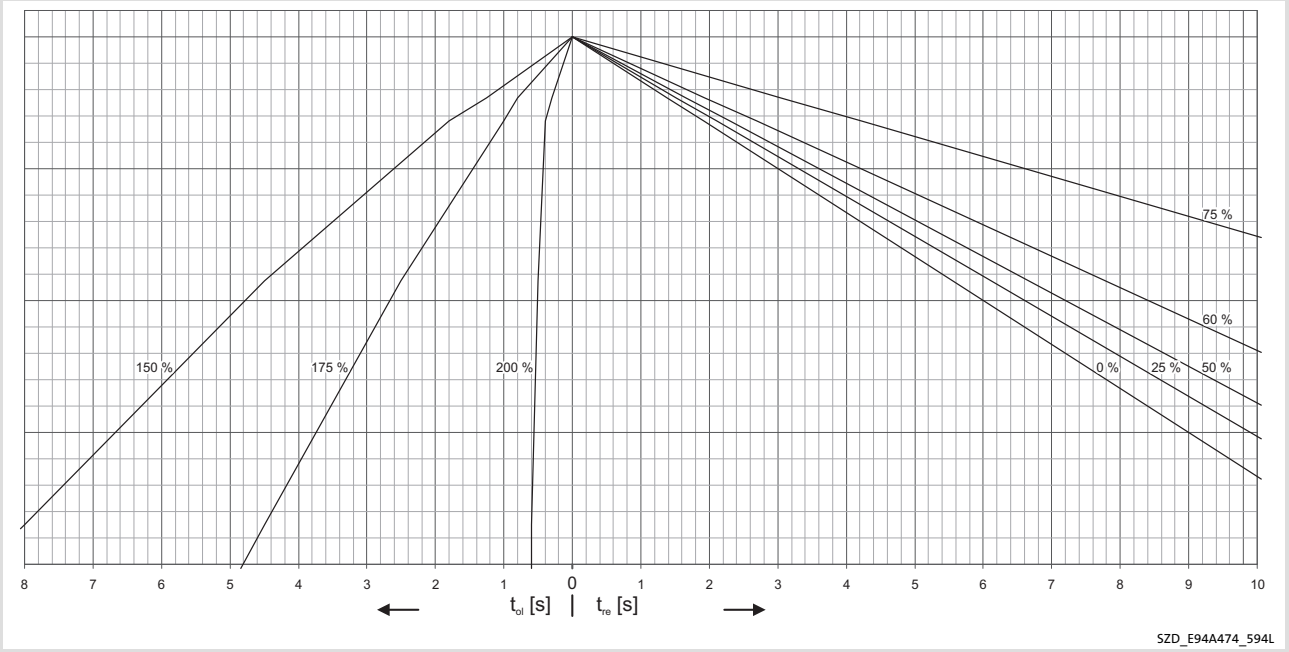
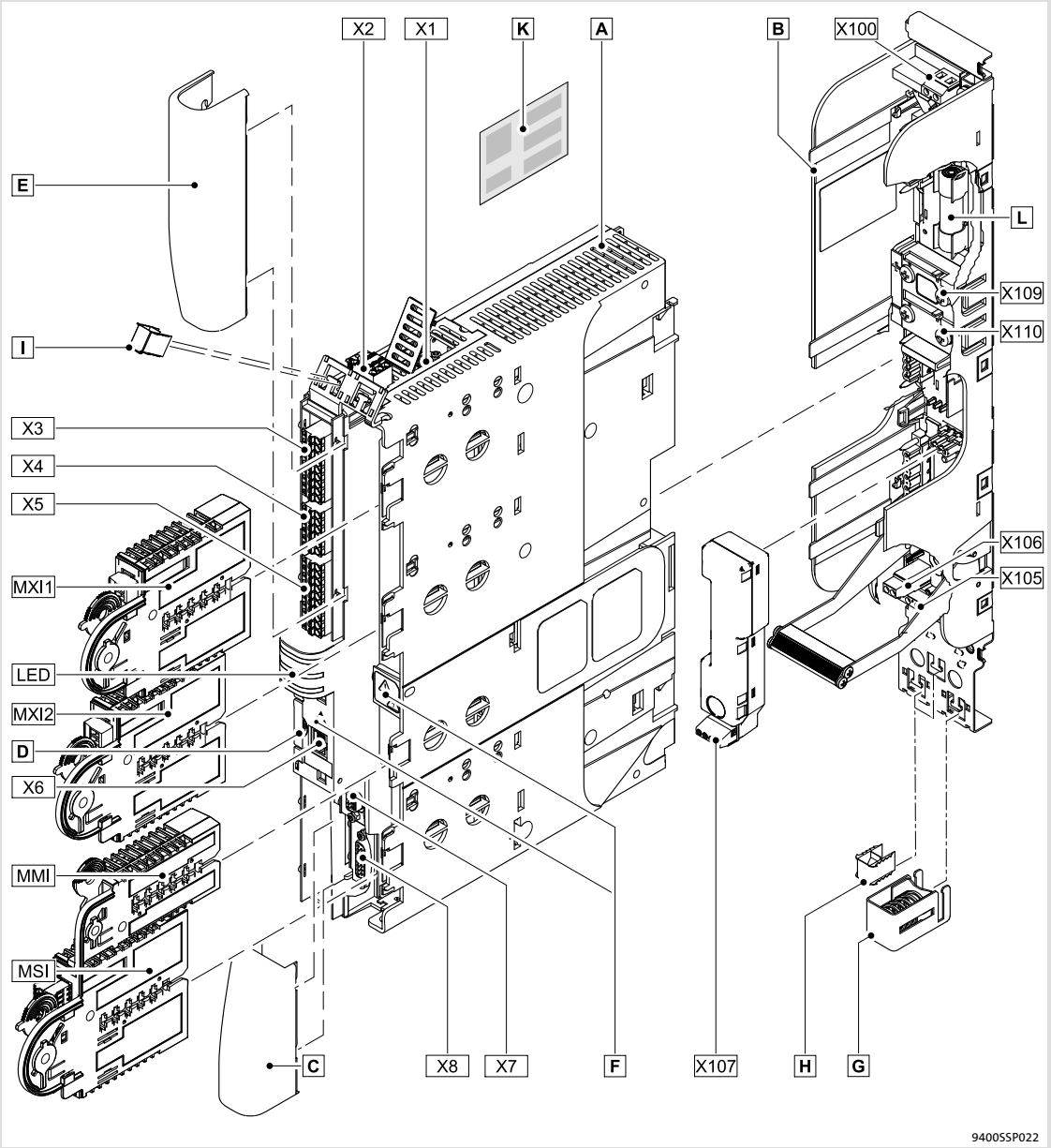


Abb. 4-7 Bereichsausschnitt für E94xxxE0474 und E94xxxE0594

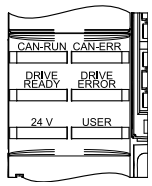
4.5 Gerätebeschreibung

4.5.1 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW)



Grundgerät A	
Pos.	**Beschreibung**
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung und Statebus
X3	analoge Eingänge und analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmschelle
K	Aufkleber mit Warnhinweis - gut sichtbar nahe am Gerät anbringen!

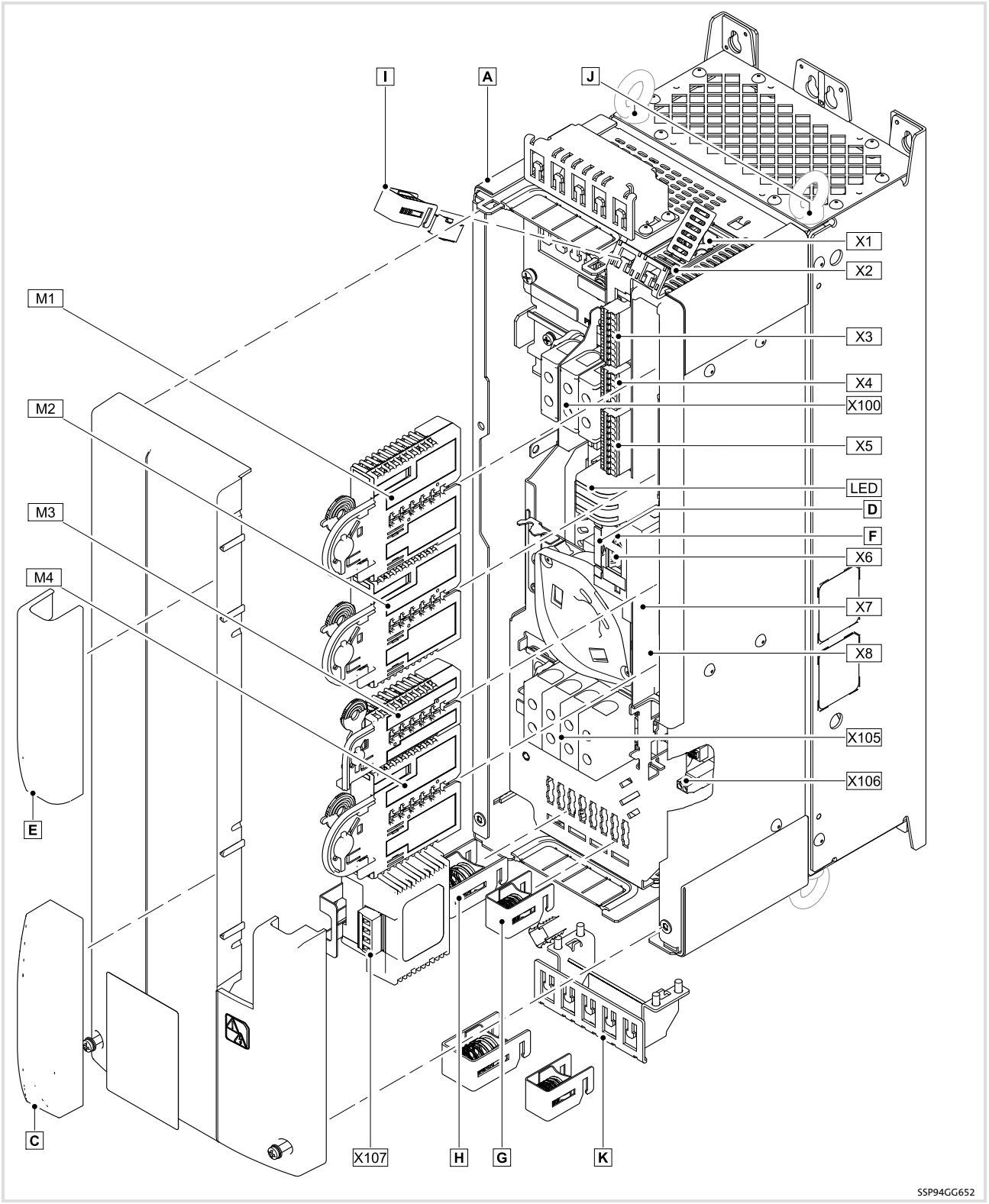
Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

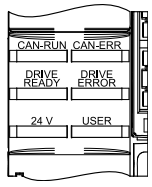
Montagesockel B	
Pos.	**Beschreibung**
X100	Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300)
X105	Motor
X106	Motortemperaturüberwachung
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
X109	Zwischenkreisstromschiene +
X110	Zwischenkreisstromschiene -
G	EMV-Klemmbügel (für Gerätegröße 2 + 3), ersetzt 1 x H
H	EMV-Schirmschelle
L	Schmelzsicherung für den Zwischenkreis

4.5.2 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW)



Grundgerät A	
Pos.	**Beschreibung**
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation
MMI	Modulschacht für Speichermodule
MSI	Modulschacht für Sicherheitstechnik
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung
X2	24-V-Versorgung und Statebus
X3	analoge Eingänge und analoge Ausgänge
X4	digitale Ausgänge
X5	digitale Eingänge
X6	Diagnose
X7	Resolver
X8	Encoder
C	Abdeckkappe unten
D	Typenschild, herausziehbar
E	Abdeckkappe oben
I	EMV-Klemmschelle
X100	Zwischenkreisspannung
X105	Motor
X106	Motortemperaturüberwachung
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse
G H	EMV-Klemmbügel Gerätegröße 6: ∅ 10 ... 20 mm und ∅ 15 ... 28 mm
J	Einschraubgewinde für Ringschraube M6 (nicht im Lieferumfang)
K	Zugentlastung und Tragehilfe, demontierbar

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
F		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

4.6 Mechanische Installation

4.6.1 Wichtige Hinweise

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

- Der Montageort muss den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 172). Ggf. zusätzliche Maßnahmen ergreifen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks muss folgende Eigenschaften aufweisen:
  – elektrisch leitfähig
  – lackfrei
- Die mechanischen Verbindungen müssen immer gewährleistet sein.
- Eine ungehinderte Luftzirkulation zum Abführen der Wärme muss gewährleistet sein.
- Die genannten EMV-Eigenschaften werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:
  – Geräte werden nach dem beschriebenen Anordnungsprinzip montiert.
  – Die konfektionierten Leitungen werden unverändert verwendet.

4.6.2 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW)

Befestigungsraster

Wir empfehlen zur Befestigung der Geräte ein M5-Gewindelochraster in die Montageplatte einzubringen. Durch diese Vorbereitung sind die Geräte einfach zu befestigen. Die Gerätegrößen 1, 2, ... n sind so direkt anreihbar.

Hinweis!

- ► Zulässig sind M5 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
- ► Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm / 26 lb-in.
- ► Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.

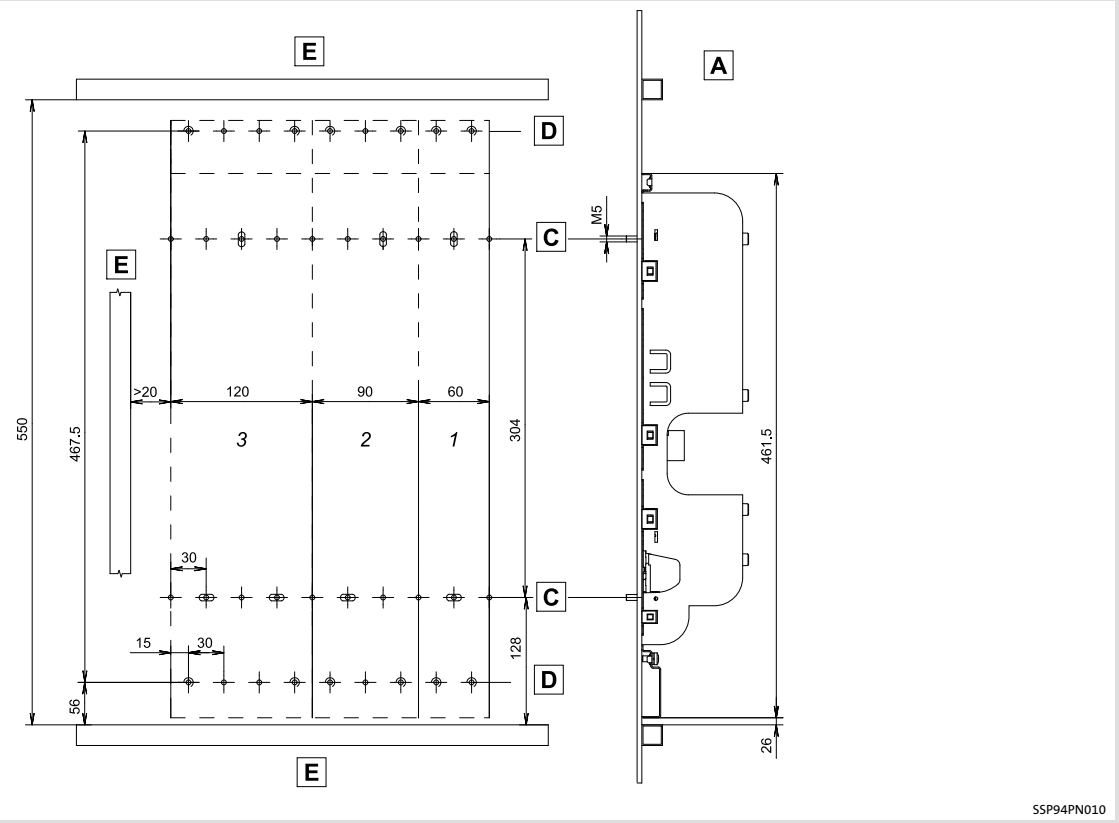


Abb. 4-8 Befestigungsraster für Montagesockel der Gerätegrößen 1 ... 3

- A Montagesockel
- C Lochraster für Montagesockel (M5-Gewindebohrungen)
- D Lochraster für Unterbaufilter (hier nicht relevant)
- E Kabelkanal
- 1 ... 3 Gerätegröße, genutzte Befestigungslöcher

Grundgerät mit Montagesockel

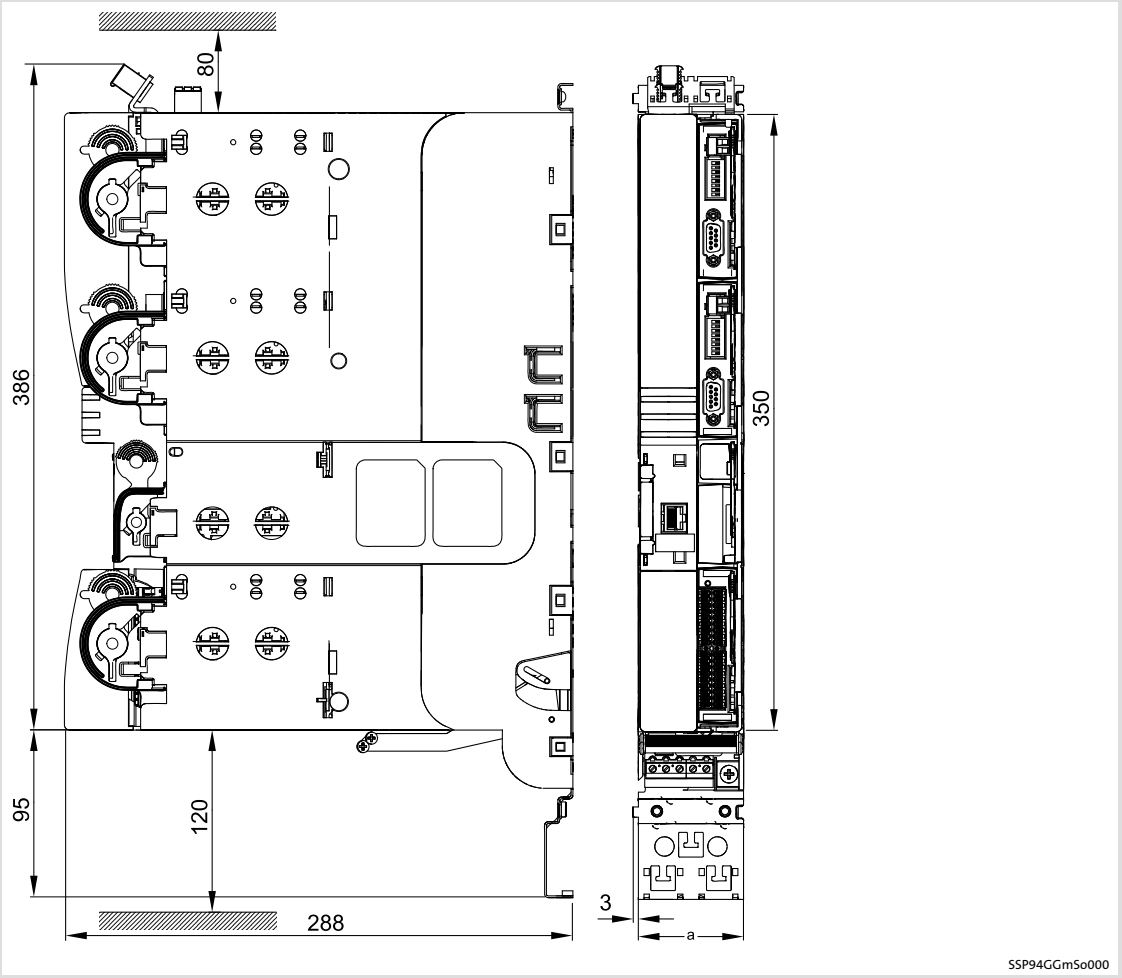


Abb. 4-9 Abmessungen [mm]

Typ	Abmessung a [mm]	Masse [kg]
E94xMxE0024	60	4.0
E94xMxE0034		
E94xMxE0044		
E94xMxE0074	90	5.3
E94xMxE0094		
E94xMxE0134	120	8.1
E94xMxE0174		
E94xMxE0244		
E94xMxE0324	120	8.5

Hinweis!

Achsmodule E94xMxE0324 und Montagesockel E94AZPM0324 sind nur direkt miteinander verwendbar! Eine Verwendung mit einem anderen Gerät bzw. Montagesockel der Gerätegröße 3 ist nicht zulässig und wird über einen Steckschutz verhindert.

Berücksichtigen Sie dies bereits bei der Planung von Antriebsverbünden, bei denen die Geräte angereiht werden.

Anordnung der Geräte

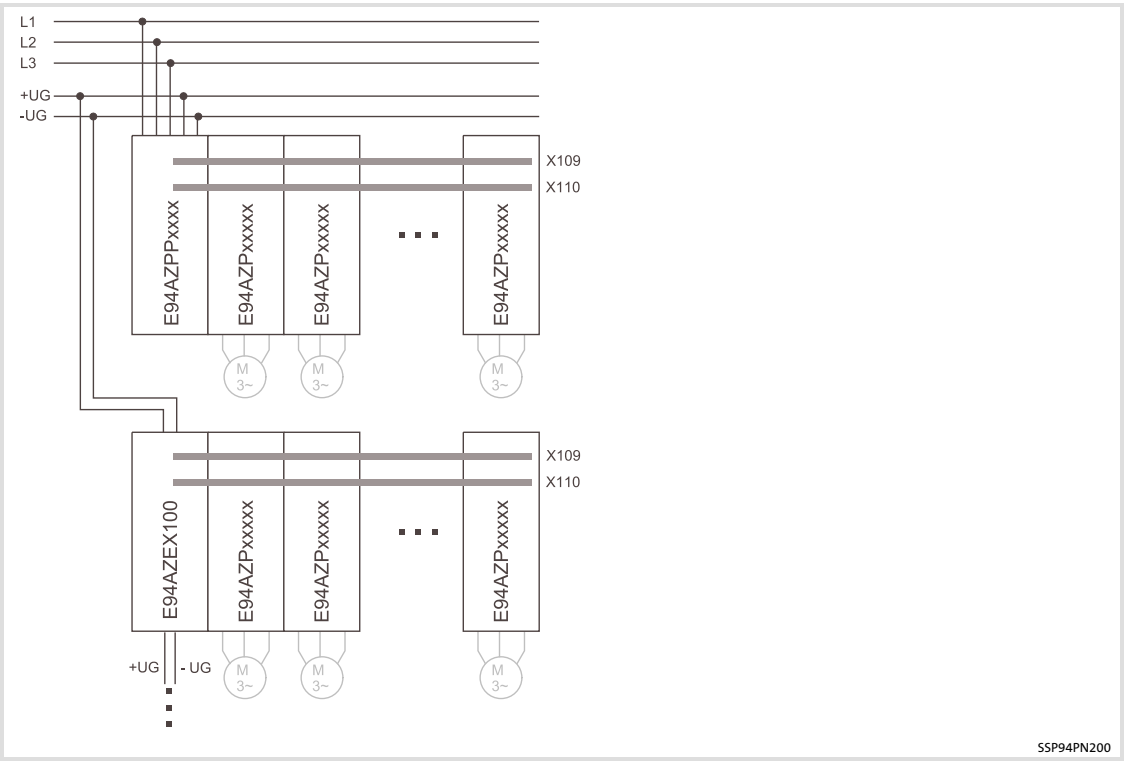


Abb. 4-10 Anordnungsprinzip

Montageschritte

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Montageplatte mit M5-Gewindebohrungen gemäß dem Befestigungsraster vorbereiten.
   – Beginnen Sie von links mit dem Montagesockel des DC-Versorgungsmoduls E94AZPNxxxx oder mit der DC-Einspeisestelle E94AZEX100.
   – Die Achsmodule nach rechts anreihen, mit fallender Nennleistung.
   – Achsmodule E94xMxE0324 und Montagesockel E94AZPM0324 sind nur direkt miteinander verwendbar! Eine Verwendung mit einem anderen Gerät bzw. Montagesockel der Gerätegröße 3 ist nicht zulässig und wird über einen Steckschutz verhindert.
2. Montagesockel auf die Montageplatte schrauben. Die Schrauben aber noch nicht fest anziehen.
   – Verwenden Sie M5-Kombischrauben oder M5-Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
   – Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.
3. Richten Sie alle Komponenten aus.
4. Beim Einsatz von Stromschienen: Stromschienen verbinden.
5. Die Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

4.6.3 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW)

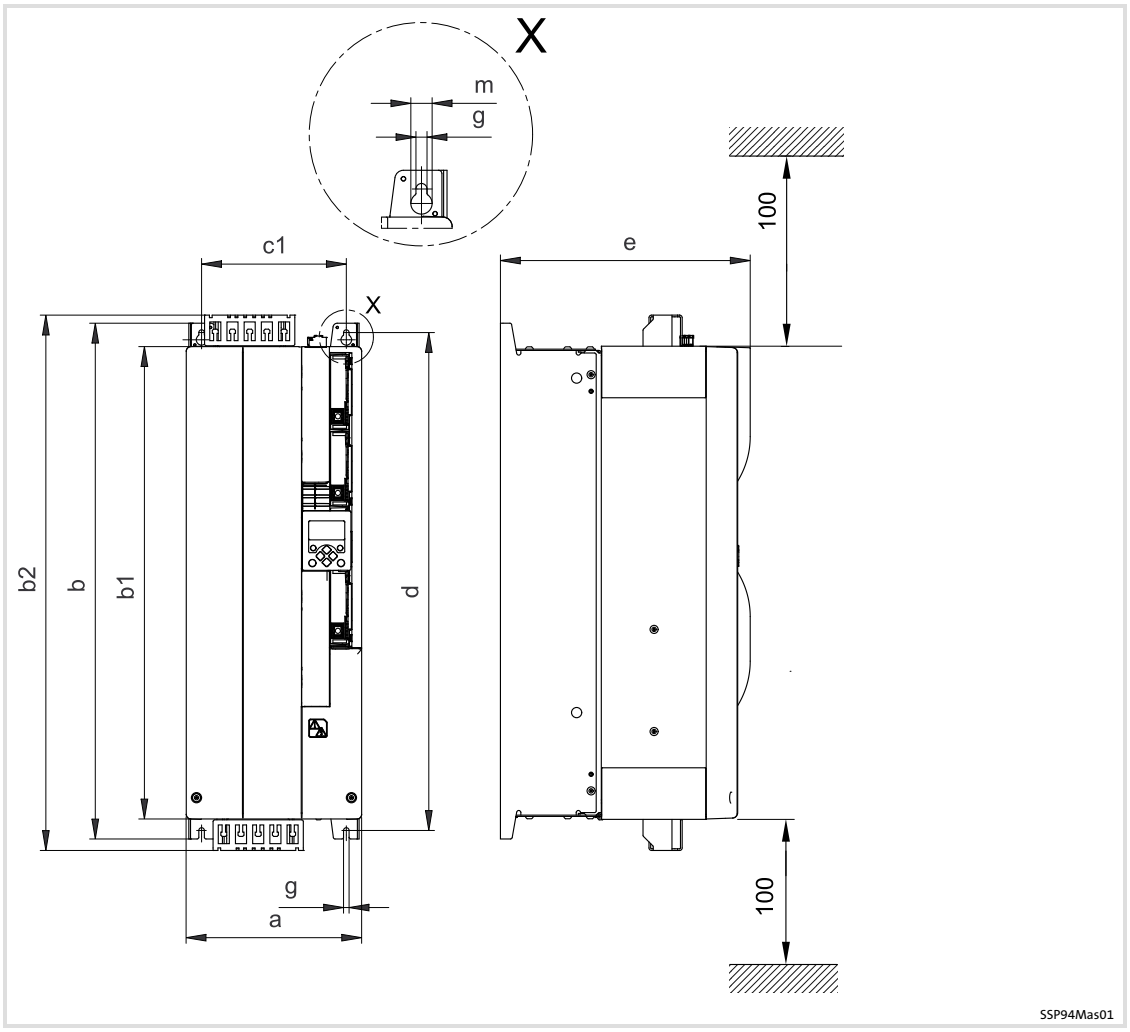


Abb. 4-11 Abmessungen [mm]

Typ	Abmessungen [mm]									Masse [kg]	Gerätegröße
	a	b	b1	b2	e	c1	d	g	m		
E94xMxE0474	206	606	556	630	294	170	585	6.5	12.5	20.0	6
E94xMxE0594											

4.7 Verdrahtung

4.7.1 Wichtige Hinweise



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

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

Mögliche Folgen:

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

Schutzmaßnahmen:

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

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt $\geq 10\ mm^2$.

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt $\geq 2.5\ mm^2$ als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

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

Stop!

Überspannung an Bauteilen:

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

Mögliche Folgen:

Zerstörung des Gerätes.

Schutzmaßnahmen:

Bei Einsatz der Geräte in IT-Netzen, muss die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde getrennt werden. Führen Sie dazu die gerätespezifisch beschriebene Maßnahme durch.

Hinweis!

Das Schalten auf der Motorseite des Antriebsreglers ist zulässig zur Sicherheitsabschaltung (Not-Aus).

Beachten Sie:

► Beim Schalten mit freigegebenem Regler können Überwachungsfunktionen des Antriebsreglers ansprechen.

► Die Schaltelemente auf der Motorseite müssen bemessen sein für Gleichspannungen U_{DCmax} = 800 V.

4.7.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Hinweis!

Der im Folgenden angegebene Sicherungsstrom ist der maximal zulässige Wert. Damit tritt im Fehlerfall des Gerätes kein Brand oder keine elektrische Gefährdung auf.

Die Sicherung ist kleiner oder gleich zu wählen, unter der Berücksichtigung

- ► des maximal möglichen Leitungsquerschnittes
- ► der Verlegeart (z. B. Tap installation)
- ► der Umgebungstemperatur
- ► den einschlägigen Vorschriften (z. B. UL508A, NEC70 und andere).

Original - Englisch

Warnings!

- Branch circuit protection:
  - Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when supplied by a rectified AC-supply as an UL listed Lenze unit, cat. no. E94A
  - Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms amperes, when supplied by a rectified AC-power supply of 480 V maximum, when protected by specified fuses.
  - Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 50 000 rms amperes (30 000 rms Amperes with fuse type 202922...), when supplied by a rectified AC-power supply of 480/277 V maximum, when protected by specified fuses.
  - Use specified fuses as shown in the table.
  - Above Short Circuit ratings are only valid when the assembly bases are used.
  - Integral solid state short circuit protection 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.
- The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- For information on the protection level of the internal overload protection for a motor load in percent of FLA, see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- For information on rating and proper connection of the thermal protector (only for connection to motors having integral thermal protection), see the corresponding Application Manuals or Software Helps.
- Max. surrounding air temperature is 45 °C.
- Max. surrounding air temperature with derating is 55 °C.
- Use 60/75 °C copper wire only, except for control circuits.
- Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.
- These products are intended for use in overvoltage category III.

Assignment of devices - DC-fuses

Type	+UG/-UG (X100)		Busbar (X109/X110)	
	Nominal value (max.) [A]	Type	Nominal value (max.) [A]	Type
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	16	Siba 5020106.16 Siba 5020206.16	315	Eaton 170M1761 Eaton 170M1741
	63	Eaton 170M1754 Eaton 170M1734		
E94xMxE0074 E94xMxE0094	40	Siba 5020106.40 Siba 5020206.40		
	125	Eaton 170M1757 Eaton 170M1737		
E94xMxE0134 E94xMxE0174	100	Siba 2029220.100 Siba 2029221.100		
E94xMxE0244 E94xMxE0324	200	Eaton 170M1759 Eaton 170M1739		
E94xMxE0474 E94xMxE0594	315	170M1761 170M1741	-	-

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

Original - Französisch

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maxi. 480 V max., lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé en tant qu'unité Lenze certifié UL, n° de cat. E94A.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 50 000 ampères symétriques eff., lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé de 480/277 V maxi, et lorsque cette source est protégée par des fusibles fabriqués par Bussmann (Eaton).
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères eff., lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé de 480 V maximum, et lorsque cette source est protégée par des fusibles spécifiques.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 50 000 ampères eff. (30 000 ampères eff. avec type de fusible 202922...), lorsque l'alimentation est fournie par une source de CA redressé de 480/277 V maximum, et lorsque cette source est protégée par des fusibles spécifiques.
  - – Utiliser les fusibles spécifiés comme indiqué dans le tableau.
  - – Les courants nominaux de court-circuit ci-dessus sont valables uniquement en cas d'utilisation de plaques de montage.
  - – La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code, et aux autres dispositions applicables au niveau local.
- ► 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 ; les remplacer s'ils sont endommagés. Le relais de surcharge doit être remplacé en cas de grillage de l'élément traversé par le courant.
- ► Pour obtenir des informations sur le niveau de protection offert par la protection intégrée contre les surcharges du moteur (pourcentage de l'intensité assignée à pleine charge), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.
- ► Pour obtenir des informations sur les caractéristiques assignées et sur le câblage du dispositif de protection thermique (concerne uniquement le raccordement aux moteurs dotés d'un dispositif de protection thermique intégré), se reporter aux manuels d'application ou aux systèmes d'aide logiciels.

- ► Température ambiante maximale : 45 °C
- ► Température ambiante maximale avec réduction de puissance : 55 °C
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Ces produits sont conçus pour une utilisation dans la catégorie de surtension III.

Combinaison entre les appareils et les fusibles CC

	+UG/-UG (X100)		Barre conductrice (X109/X110)	
	Valeur nominale (max.)	Type	Valeur nominale (max.)	Type
Type	[A]		[A]	
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	16	Siba 5020106.16 Siba 5020206.16	315	Eaton 170M1761 Eaton 170M1741
	63	Eaton 170M1754 Eaton 170M1734		
E94xMxE0074 E94xMxE0094	40	Siba 5020106.40 Siba 5020206.40		
	125	Eaton 170M1757 Eaton 170M1737		
E94xMxE0134 E94xMxE0174	100	Siba 2029220.100 Siba 2029221.100		
E94xMxE0244 E94xMxE0324	200	Eaton 170M1759 Eaton 170M1739		
E94xMxE0474 E94xMxE0594	315	170M1761 170M1741	-	-

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

4.7.3 Erdung interner EMV-Filter

Zur Reduzierung der Störaussendung wurden geräteintern EMV-Filter realisiert. Diese EMV-Filter sind zur Ableitung von Störströmen mit der Schutzerde (PE) verbunden.

Unter bestimmten Bedingungen müssen Sie die Verbindungen der EMV-Filter von der Schutzerde trennen:

- Betrieb im IT-Netz
  Die Geräte werden vor Beschädigung oder Zerstörung durch unverträgliche Überspannungen im Fehlerfall (Erdschluss) geschützt.
- Betrieb im Verbund
- Betrieb mit Versorgungs- oder Versorgungs- und Rückspeisemodulen
- Betrieb mehrer Geräte mit gemeinsamem Filter
  Die EMV-Eigenschaften werden nur mit den durchgeführten Maßnahmen erreicht.
  Das Auslöseverhalten einsetzbarer FI-Schutzschalter bleibt ungestört.

Übersicht der Maßnahmen

Die einfach durchzuführenden Maßnahmen sind geräteabhängig vorbereitet und jeweils mit der Montage und Verdrahtung beschrieben.

Gerät (GG = Gerätegröße)	Maßnahme bei Betrieb ...	
	im IT-Netz	im Verbund, mit Versorgern oder gemeinsamen Filtern
Antriebsregler		
mit Montagesockel (GG1 ... GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
ohne Montagesockel (GG6 ... GG7)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG81 ... GG83)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG91)	Nur werksseitige Maßnahmen möglich. Bitte bei Bestellung angeben.	
Versorgungsmodule		
mit Montagesockel (GG1 und GG3)	keine Maßnahme	
ohne Montagesockel (GG4 ... GG5)	keine Maßnahme	
Versorgungs- und Rückspeisemodule		
mit Montagesockel (GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
zugehöriger Netzfilter	Schraubverbindung ändern	keine Maßnahme

Gerätegröße 1 ... 3



Abb. 4-12 IT-Isolationskappe umstecken

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

1. IT-Isolationskappe von der Parkposition ① im Montagesockel abziehen.
   – Dazu an der rechten oder linken Seite einen Schraubendreher ansetzen und die Isolationskappe abhebeln.
   – Wahlweise kann die Isolationskappe mit einer geeigneten Zange vorsichtig abgezogen werden.
2. IT-Isolationskappe auf die Erdungslasche ② aufstecken, bis sie einrastet.

Gerätegröße 6

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

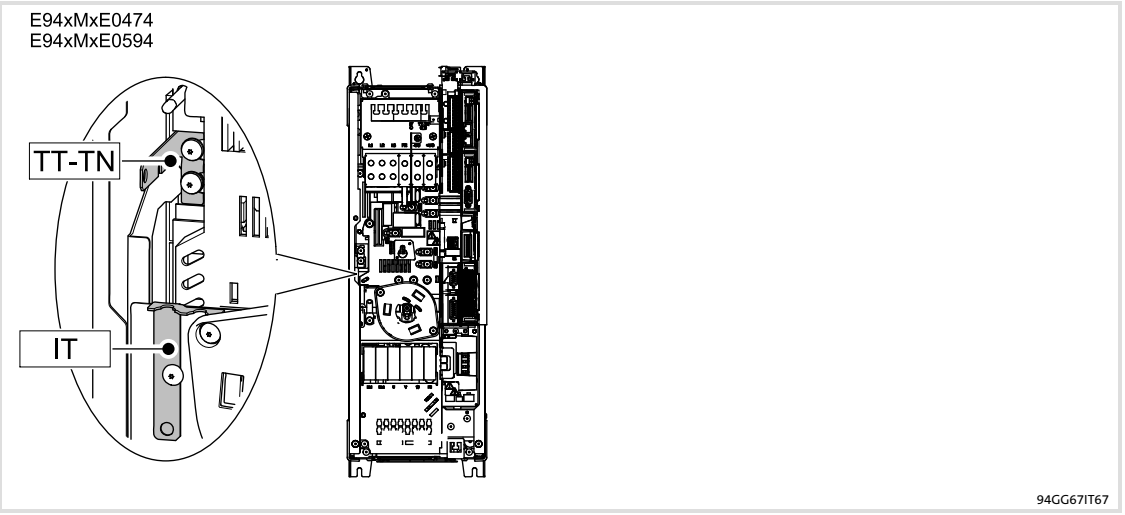


Abb. 4-13

1. Sie finden eine Metalllasche links im Gerät.
2. Die Schrauben lösen, um die Metalllasche zu entnehmen.
3. Die Schraube an der Position ”IT” lösen und die Metalllasche einsetzen.
4. Alle Schrauben wieder festziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3,4 Nm (30 lb-in)

Wenn Sie die Maßnahme ausgeführt haben, ist das Gerät für den Betrieb in IT-Netzen geeignet.

4.7.4 Geräte im Bereich 2 ... 32 A (0.37 ... 15 kW)

Schaltungsbeispiel

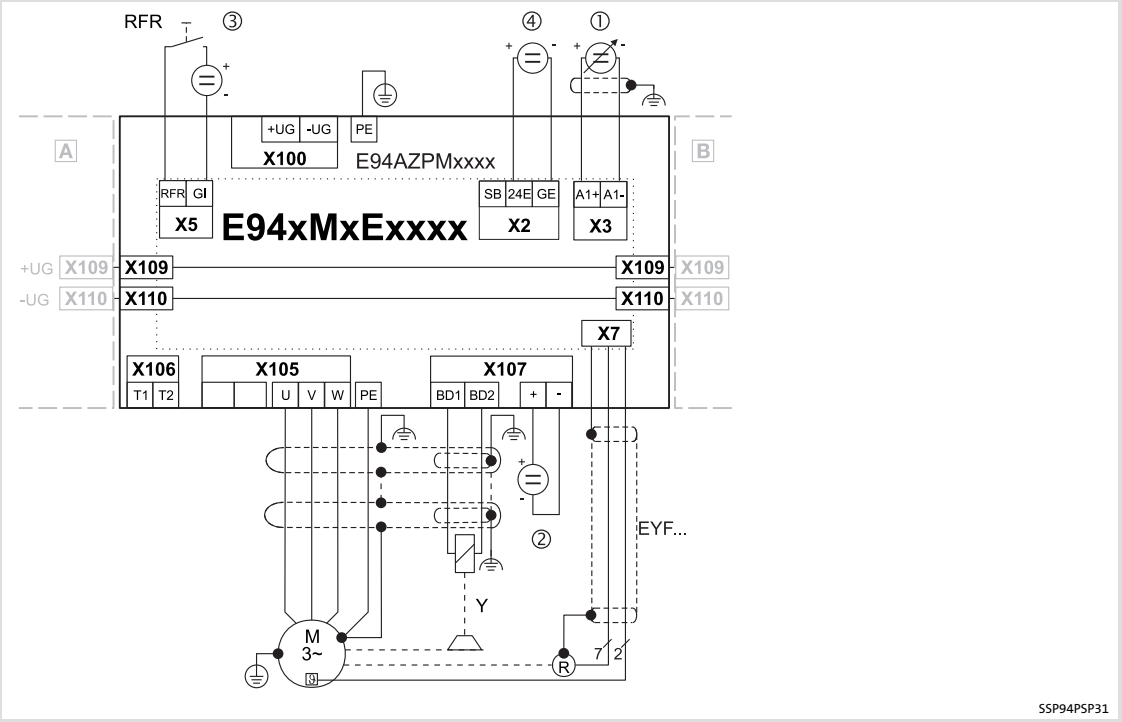


Abb. 4-14 Prinzipschaltplan Antriebssystem

E94xMxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Multi Drive
E94AZPxxxxx	Montagesockel
A	DC Versorgungsmodul oder DC Einspeisestelle oder Achsmodul
B	weiteres Achsmodul
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
R	Resolver
Y	Motorhaltebremse (an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Motorhaltebremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik nach IEC 61131-2

Tipp!

Die Verdrahtung des Montagesockels zuerst vollständig beenden, bevor das Grundgerät gesteckt wird. Die oberen Klemmen des Montagesockels sind bei gestecktem Grundgerät nicht anschließbar.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

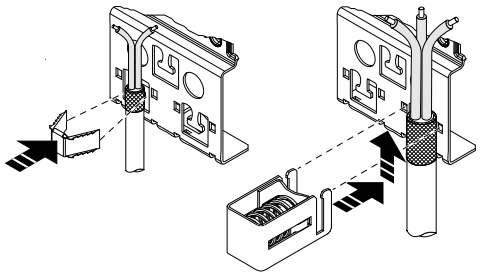
Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Zwischenkreis, ab 0.3 m Leitungslänge

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

Schirm auflegen

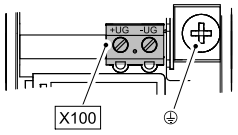


DC-Zwischenkreis

Den DC-Zwischenkreis verbinden Sie mit den integrierten DC-Zwischenkreisstromschienen (X109 und X110). Der Montagesockel der Mehrachsgeräte ist bereits mit einer Schmelzsicherung ausgestattet.
Auch Einzelachsgeräte können Sie mit einem Stromschienensatz (Zubehör) in einen Verbund einbauen. Der Stromschienensatz für Einzelachsgeräte enthält auch die erforderliche Sicherung für den Montagesockel.

Einspeisestelle für den DC-Zwischenkreis ist DC-Versorgungsmodul oder eine DC-Einspeisestelle, die immer links angeordnet werden müssen.

Kompatibel zur Gerätereihe 9300 ist die Einspeisung der DC-Zwischenkeisspannung auch über die Klemmen +UG/-UG (X100, rechter Teil) bei allen Geräten möglich.

Klemme X100 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP942X100	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderendhülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

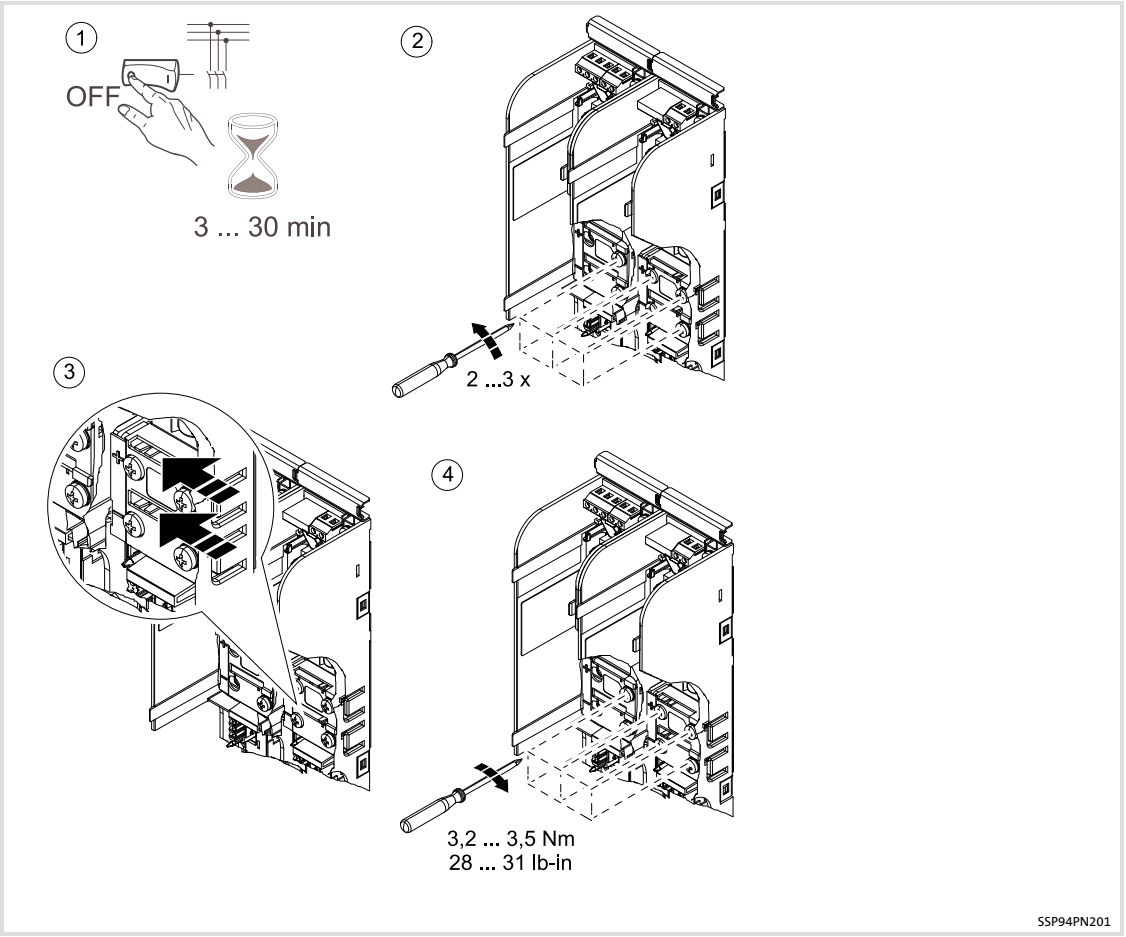
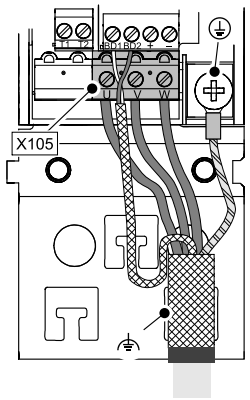


Abb. 4-15 Beispiel: Stromschienen verbinden

So verbinden Sie die Stromschienen:

1. Falls bereits Geräte des Verbunds in Betrieb waren:
   – Ggf. Versorgungsnetz ausschalten und Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).
   – Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.
2. Schrauben der Stromschienen lösen (nicht herausdrehen).
3. Stromschienen bis zum Anschlag nach links an die benachbarte Stromschiene schieben.
   – Ein sicherer Kontakt mit der benachbarten Stromschiene muss gewährleistet sein.
4. Stromschienen-Schrauben fest anziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.2 ... 3.5 Nm (28 ... 31 lb-in).
5. Ggf. Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

Motor

Klemme X105 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X105	U V W	Anschluss der Motorphasen
	⏚	Funktionserde Abschirmungen der Motorphasen und der optionalen Motorbremsenansteuerung getrennt großflächig auf dem Schirmblech auflegen. Zur Fixierung EMV-Klemmbügel oder EMV-Schirmschelle verwenden.
	⏚	Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh M5.

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderendhülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

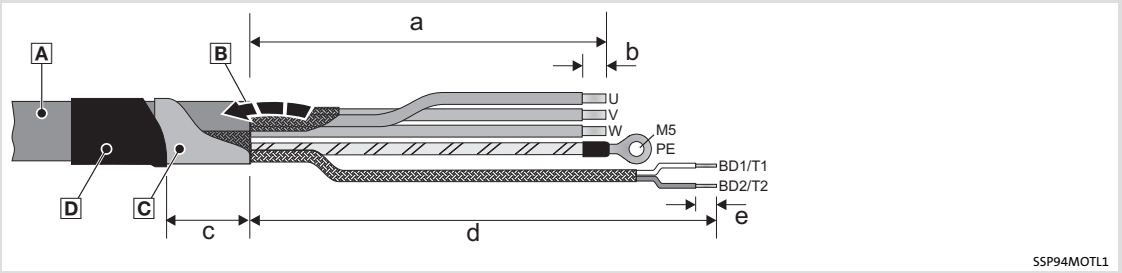


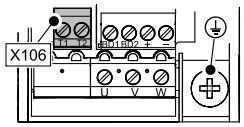
Abb. 4-16 Abisolierlängen der Motorleitung

	Maße [mm]				
Typ	a	b	c	d	e
Gerätegröße 1	80	8	25	150	8
Gerätegröße 2	90	8	30	160	8
Gerätegröße 3	100	10	30	170	8

So gehen Sie vor:

1. Motorleitung A nach Maßvorgabe abisolieren.
2. Schirm der Motorleitung B über den Leitungsmantel zurückschlagen.
3. Schirm mit selbstklebender Leitfolie C stabilisieren (Empfehlung).
4. Schirm und Leitfolie mit Schrumpfschlauch D auf dem Leitungsmantel fixieren.
5. Kabelschuhe bzw. Aderendhülsen anbringen.
6. Die Schirme getrennt auf dem Schirmblech auflegen und mit Schirmschellen kontaktieren (keine Zugentlastung).

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X106	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

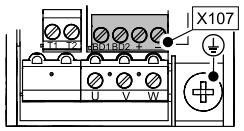
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHX0051: 24 V DC, max. 2,5 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

Stop!

Die Motorbremsen-Ansteuerung beinhaltet einen elektronischen Schalter, der eine 24 V-Motorhaltebremse ansteuern kann.

An die Motorbremsen-Ansteuerung dürfen nur Motorhaltebremsen angeschlossen werden, die den in den Technischen Daten genannten zulässigen Daten entsprechen. (Ggf. muss die Haltebremse ohne Motorbremsen-Ansteuerung über einen digitalen Ausgang und ein Koppelrelais angesteuert werden.)

Werden die in den Technischen Daten genannten zulässigen Werte nicht eingehalten:

► kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstört werden.

► ist ein sicherer Betrieb der Motorhaltebremse nicht gewährleistet.

Beachten Sie weitere Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät!

Stop!

Anforderungen an die Bremsenleitung (Anschluss BD1/BD2):

► Bremsenleitungen unbedingt geschirmt ausführen, wenn sie in der Motorleitung mitgeführt werden.
  – Der Betrieb mit ungeschirmten Bremsenleitungen kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstören.
  – Wir empfehlen die Verwendung von Lenze-Systemleitungen (Motorleitung mit separat geschirmten Zusatzadern).

► Achten Sie bei einer Permanentmagnet-Haltebremse auf korrekte Polung der Bremsenleitung.
  – Sind die Anschlüsse vertauscht, lüftet die Bremse nicht. Da der Motor gegen die geschlossene Bremse läuft, kann die Bremse zerstört werden.

► Schirm beidseitig auf PE legen.

Anforderung an die Versorgungsspannung U_{DC} (Anschluss +/-):

► Die Motorbremsen-Ansteuerung immer mit einer separaten 24 V-Versorgung versorgen.
  – Eine gemeinsame Versorgung der Motorbremsen-Ansteuerung und der Antriebsregler-Steuerkarte ist nicht zulässig, da andernfalls die doppelte Isolierung zwischen beiden Komponenten reduziert wird.

► U_{DC} so einstellen, dass die Betriebsspannung der Bremse im zulässigen Bereich liegt und dass die maximale Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung nicht überschritten wird.

Grundgerät montieren

So gehen Sie vor:

1. Grundgerät ohne Verkanten in den Montagesockel einschieben, bis Gegendruck spürbar wird.
2. Grundgerät kräftig in den Montagesockel drücken, bis es hörbar einrastet. Der Verriegelungsbügel bewegt sich dabei nach unten und zurück in die Verriegelungsposition.
3. Die Endposition ist erreicht, wenn der Verriegelungsbügel bis an das Grundgerät gedrückt werden kann. Das Grundgerät ist jetzt verriegelt.

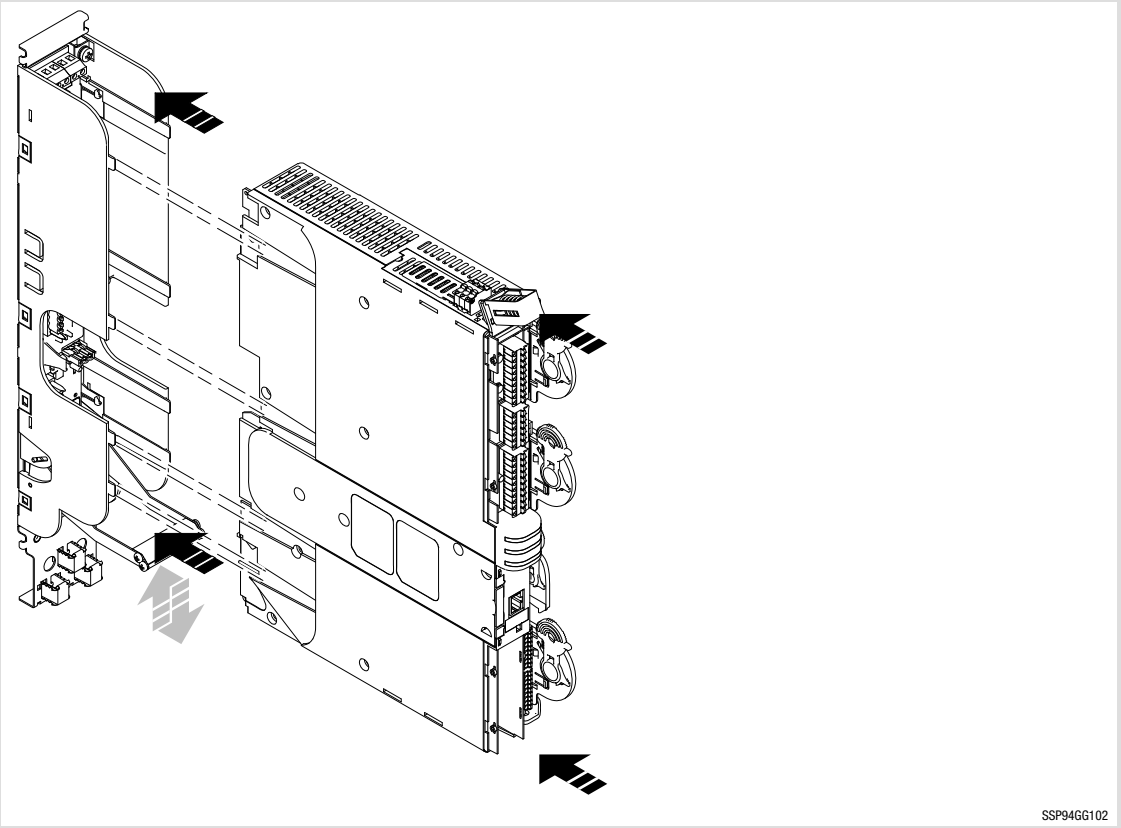


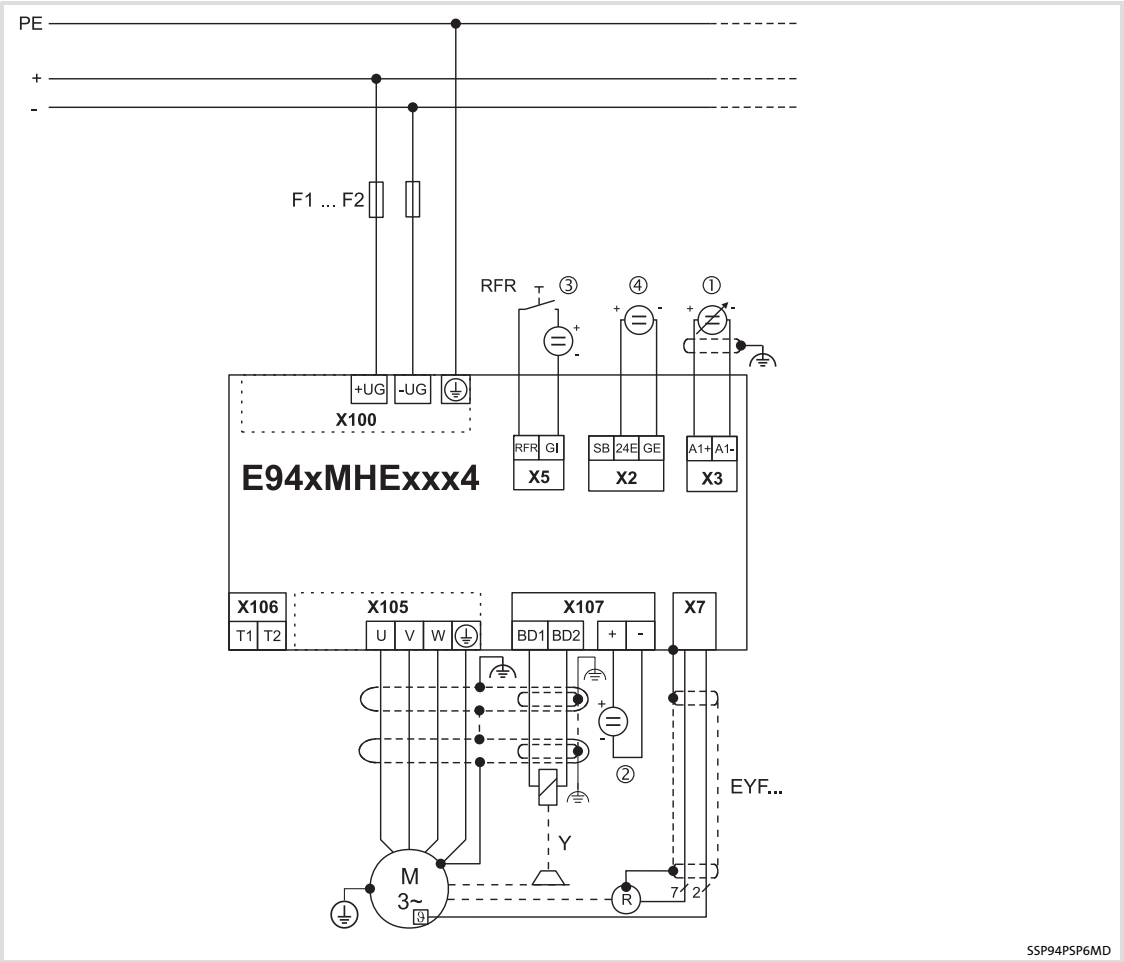
Abb. 4-17 Grundgerät montieren

Müssen Sie das Grundgerät noch einmal entnehmen, gehen Sie so vor:

1. Bereits verdrahtete Steckverbindungen am Grundgerät lösen.
2. Verriegelungsbügel nach unten drücken. Das Grundgerät wird damit entriegelt und aus den Kontakten gedrückt.
3. Grundgerät vollständig aus dem Montagesockel ziehen und entnehmen. Der Verriegelungsbügel springt zurück in die Verriegelungsposition.

4.7.5 Geräte im Bereich 47 ... 59 A (22 ... 30 kW)

Schaltungsbeispiel



E94xMxExxxx	Servo-Achsmodul 9400 Multi Drive
F1 ... F2	Sicherungen, UL-zertifizierte Typen: 170M1761 oder 170M1741, max. 315 A
⏚	HF-Schirmabschluss durch großflächige Anbindung an Funktionserde
EYF...	Systemleitung Resolverrückführung
RFR	Regler-Freigabe
R	Resolver
Y	Motorhaltebremse (an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
①	Drehzahlsollwertvorgabe über Analogeingang 1 (-10 ... 0 ... +10 V)
②	Spannungsquelle für die Motorhaltebremse
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

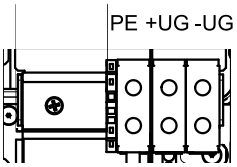
Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Motor
- Motorhaltebremse (Schirmung erforderlich, wenn innerhalb der Motorleitung geführt; Anschluss an optionaler Motorbremsen-Ansteuerung)
- Motortemperaturüberwachung
- Analogsignale (Ein- und Ausgänge)
- Systembus CAN
- Resolver
- Encoder

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

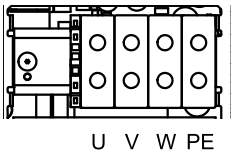
- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Ein- und Ausgänge)

DC-Zwischenkreis

Klemme X100	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6100	+UG -UG	Anschluss der Zwischenkreisspannung
	PE	Anschluss für den Schutzleiter

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5

Motor

Klemme X105	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6105	U V W	Motorphasen
	PE	Anschluss für den motorseitigen Schutzleiter

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 6: flexibel mit Aderendhülse	50	0	10	88.5	Inbus 5

Motortemperaturüberwachung

Klemme X106	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6106	T1 T2	Motortemperatur-Überwachung mit PTC-Element (Typ-A-Fühler, Schaltverhalten gemäß EN 60947-8 für Typ-A-Auslösegeräte) oder Temperaturschalter (Öffner).

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

Motorbremsen-Ansteuerung (optional)

Hinweis!

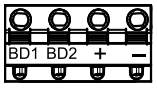
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen 24 V (an X2) und Motorhaltebremse reagieren die Geräte wie folgt:

- ► Single Drive ohne Netz- oder Zwischkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist **nicht** lüftbar.
- ► Multi Drive ohne Zwischenkreisspannung: Die Motorhaltebremse ist lüftbar.

Tipp!

Weiterführende Informationen zu Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodulen enthält das Kapitel Zubehör (📖 143).

Informationen über das im Montagesockel optional enthaltene Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051 enthält das Kapitel Zubehör ab Seite 459.

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
SSP94X6107	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	Schlitz 0.6 x 3.5

4.8 Steueranschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



Hinweis!

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.

► Schirm der Feldbusleitung vor dem Verlassen des Schaltschranks mit der Montageplatte EMV-gerecht verbinden.



Tipp!

Parametrierung und Konfiguration führen Sie mit dem L-force »Engineer« durch. Dabei unterstützt Sie die Online-Hilfe und das Softwarehandbuch zum Grundgerät.

Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Analogsignale (Ein- und Ausgänge)
- Systembus CAN
- Resolver
- Encoder

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Ein- und Ausgänge)

Systembus CAN on board

Der Antriebsregler verfügt über eine integrierte CANopen-Systembusschnittstelle zum Austausch von Prozessdaten und Parameterwerten zwischen verschiedenen Teilnehmern und zum Anschluss weiterer Baugruppen wie z. B. dezentrale Klemmen, Bedien- und Eingabegeräte (”HMIs”) sowie externe Steuerungen. Weiterführende Informationen enthält das Softwarehandbuch.

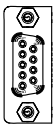
Übersicht allgemeiner Daten und Einsatzbedingungen	
Bereich	**Werte**
Kommunikationsprofil	CANopen (DS301, V4.02)
Kommunikationsmedium	CAN-Kabel nach ISO 11898-2
Netzwerktopologie	Beidseitig abgeschlossene Linie (z. B. Abschluss mit Lenze Systemstecker EWZ0046)
Einstellbare Knotenadressen	1 ... 127 (einstellbar per DIP-Schalter oder Codestelle)
Max. Anzahl Teilnehmer	127
Übertragungsraten [kBit/s]	10 ... 1000 (einstellbar per DIP-Schalter oder Codestelle)
Konformitäten, Approbationen	• CE • UL

Die Übertragungsrate begrenzt die Gesamtleitungslänge.

Übertragungsrate [kBit]	**maximale Buslänge [m]**
10	8075
20	4012
50	1575
125	600
250	275
500	112
800	38
1000	12

Die Segmentleitungslänge wird durch den verwendeten Leitungsquerschnitt und die Teilnehmeranzahl begrenzt. Repeater unterteilen die Gesamtleitungslänge in Segmente. Ohne Repeater ist die Segmentleitungslänge gleich der Gesamtleitungslänge.

Max. Anzahl Teilnehmer je Segment	**Segmentlänge [m] in Abhängigkeit vom Leitungsquerschnitt** (Interpolation ist zulässig)			
	0.25 mm^2 (AWG 24)	0.50 mm^2 (AWG 21)	0.75 mm^2 (AWG 19)	1.00 mm^2 (AWG 18)
2	240	430	650	940
5	230	420	640	920
10	230	410	620	900
20	210	390	580	850
32	200	360	550	800
63	170	310	470	690
100	150	270	410	600

Klemme X1	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X1	Pin 2	CAN-LOW
	Pin 3	CAN-GND
	Pin 7	CAN-HIGH
	(Gehäuse)	CAN-Shield

24-V-Versorgung

Der Antriebsregler in der Ausführung "Multi Drive" benötigt eine 24-V-Versorgungsspannung für die Steuerelektronik. Dadurch bleiben die Steuerungsfunktionen, auch bei nicht geladenem Zwischenkreis, erhalten.

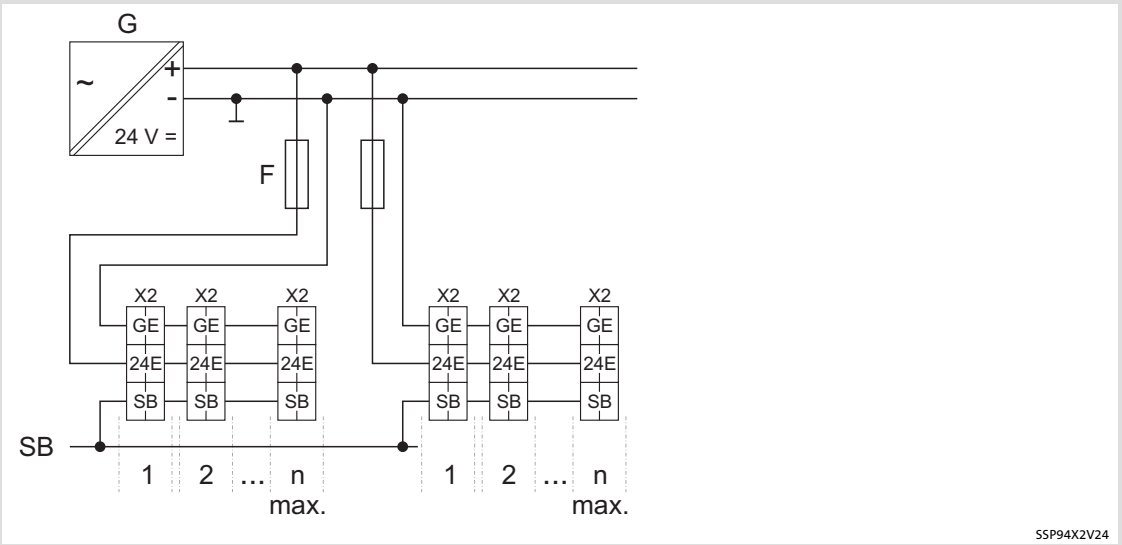


Abb. 4-18 Verdrahtungsprinzip

G	24 V externe Versorgung (z. B. EZV...)
F	Leitungsschutzsicherung
X2	Klemme für 24 V und Statebus
GE/24E/SB	Beschriftung auf der Klemme
SB	Statebus
1 ... n	Nummer der Geräte E94x... beim Durchschleifen

Klemme X2	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X2	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	SB	Statebus In/Out (Bezugspotential GE)

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Elektrische Daten		
24 V	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Spannungsbereich	19,2 ... 28,8 V Restwelligkeit max. ± 5 %
	Stromaufnahme	Dauerbetrieb: 2.4 A Einschalten: 4 A für 100 ms Reglerfreigabe: 4 A für 300 ms
	Leitungsschutzsicherung	Sicherungsautomat mit Auslösecharakteristik B oder C, Standard Flachsicherungen
	Durchschleifen	max. 7 Geräte mit 2,5 mm² Absicherung: 16/15 A
		max. 4 Geräte mit 1,5 mm² Absicherung: 10/10 A
	Anschließbare Querschnitte	siehe Klemmendaten

Warnings!

Bis Hardware-Stand 1x berücksichtigen:

In UL-approbierten Anlagen darf die Absicherung der 24-V-Versorgung 4 A nicht überschreiten.

Statebus

Der Statebus ist ein ausschließlich für Lenze-Antriebsregler konzipiertes Bussystem, über das bis zu 20 Antriebsregler miteinander verbunden werden können und mit dem sich die Funktion einer ”Reißleine” nachbilden lässt. Der Zustand wird über den Systembaustein SFBDigitalOutput gesteuert.

- Der Statebus kennt die beiden Zustände ”OK” und ”Störung”.
- Der Statebus ist multimasterfähig, d. h. jeder am Statebus angeschlossene Teilnehmer kann den Statebus durch Setzen auf LOW-Pegel in den Zustand ”Störung” versetzen.
- Im Zustand ”Störung” leiten alle Teilnehmer ihre programmierte Reaktion ein, z. B. ein synchronisiertes Abbremsen des Antriebsverbundes.



Stop!

Keine Fremdspannung an den Statebus anschließen, damit die Funktion nicht gestört wird.

Elektrische Daten		
Statebus	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Schaltpegel	nach IEC 61131-2
	LOW	0 V ... +5 V
	HIGH	+15 V ... +30 V
	Durchschleifen	max. 20 Geräte Verbundbetrieb mit Geräten der Reihe 9300 möglich.
	Anschließbare Querschnitte	siehe Klemmendaten

Analoge Eingänge, analoge Ausgänge

Der Antriebsregler verfügt über 2 analoge Eingänge, über die Differenzspannungssignale im Bereich ±10 V erfasst werden können, z. B. eine analoge Drehzahlsollwertvorgabe oder das Spannungssignal eines externen Sensors (Temperatur, Druck, usw.).

► Mit dem analogen Eingang 1 kann optional auch ein Stromsollwert erfasst werden.

Der Antriebsregler verfügt über 2 analoge Ausgänge, über die interne Analogsignale als Spannungssignale ausgegeben werden können, z. B. zur Ansteuerung von analogen Anzeigeinstrumenten oder als Sollwert für Folgeantriebe.

Elektrische Daten		
Analogeingang 1 Analogeingang 2	Pegel:	-10 ... +10 V
	Auflösung:	11 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	±10 V ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz
Analogeingang 1 als Stromeingang (A1R und A1- gebrückt)	Pegel:	-20 ... +20 mA
	Auflösung:	10 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	Bei Einstellung C00034 = ”1” -20 ... -4 mA ≡ -2^{30} ... 0 +4 ... +20 mA ≡ 0 ... $+2^{30}$
		Bei Einstellung C00034 = ”2” ±20 mA ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz
	Drahtbruchüberwachung:	konfigurierbar
Analogausgang 1 Analogausgang 2	Pegel:	-10 ... +10 V (max. 2 mA)
	Auflösung:	11 Bit + Vorzeichen
	Normierung:	±10 V ≡ $\pm 2^{30}$
	Wandlungsrate:	1 kHz

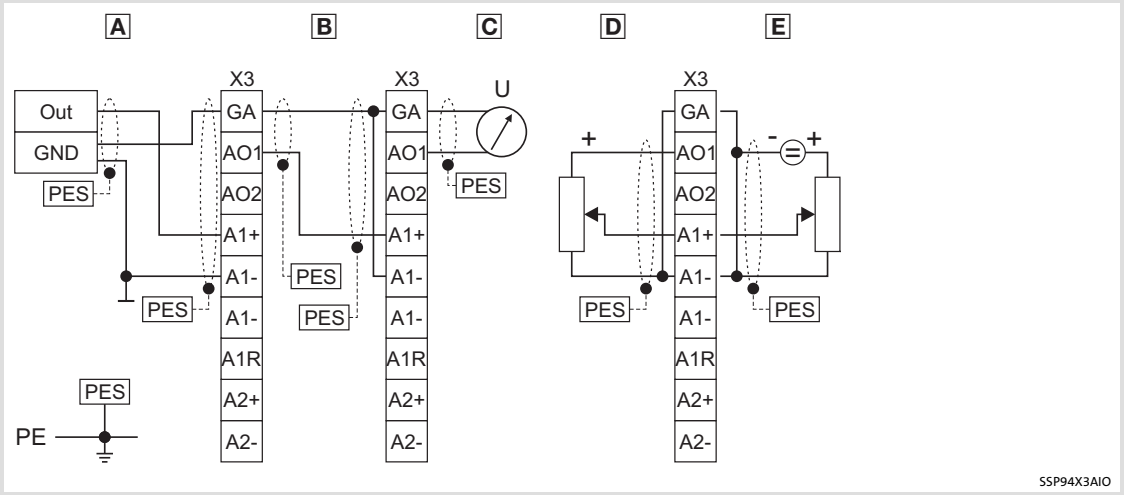


Abb. 4-19 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung eines externen analogen Signals
B	Verschaltung mit einem Folgeantrieb
C	Verschaltung mit einem Messgerät
D	Potentiometer mit Speisung durch Analogausgang 1
E	Potentiometer mit externer Speisung
Out	analoges Ausgangssignal, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial
X3	Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
PES	EMV-Schirmauflage
PE	Schutzerde
U	Messgerät

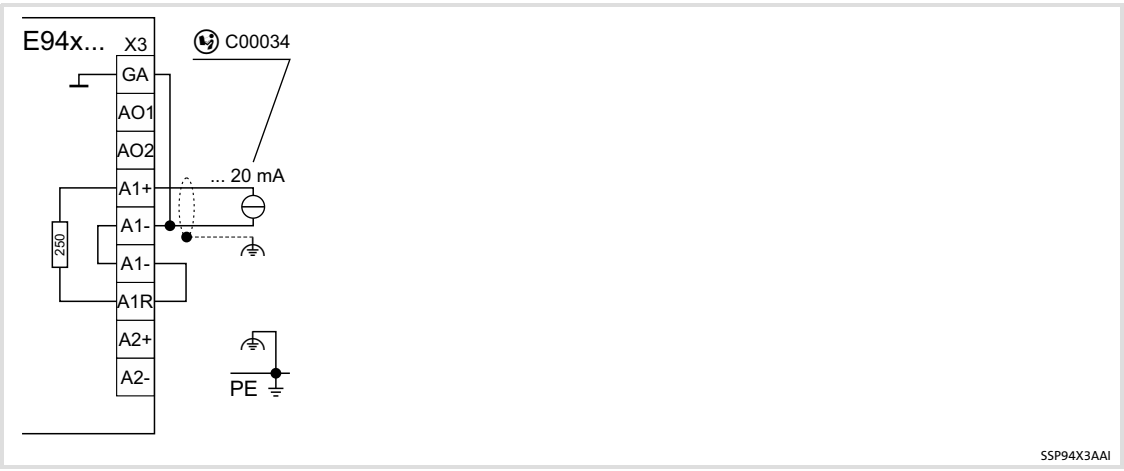
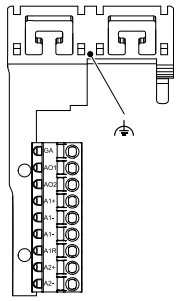


Abb. 4-20 Verdrahtungsprinzip Stromeingang

F	Verschaltung eines Stromsignals
X3	Klemme für die analogen Ein- und Ausgänge
	Informationen zum Konfigurieren des Eingangs lesen (Softwarehandbuch)
	Funktionserde
PE	Schutzerde

Klemme X3	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94000X3	GA	GND Analogsignale
	AO1	Analogausgang 1
	AO2	Analogausgang 2
	A1+	Analogeingang 1 +
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1R	Abschlusswiderstand für ±20mA
	A2+	Analogeingang 2 +
	A2-	Analogeingang 2 -
	⏚	Schirmauflage: Schirm mit EMV-Klemmbügel fixieren.

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Hinweis!

Bei Komplettverdrahtung der Steueranschlüsse empfehlen wir aus Platzgründen einem Leitungsquerschnitt von max. 0,75 mm². Die mechanische Abdeckung kann dann aufgesetzt werden.

Digitalausgänge

Der Antriebsregler verfügt über 4 frei konfigurierbare digitale Ausgänge.

Elektrische Daten			
24O GO	24 V externe Spannungsquelle, optional		nach IEC 61131-2 SELV/PELV
	Strombedarf		max. 300 mA
DO1 ... DO4 GO	Schaltpegel		nach IEC 61131-2
		LOW	0 V ... +5 V
		HIGH	+15 V ... +30 V
	Ausgangsstrom		max. 50 mA
	Last		> 480 Ω bei 24 V

Hinweis!

Stabile Zustände der digitalen Ausgänge, insbesondere in der Einschaltphase des Antriebsreglers, erfordern eine externe 24-V-Versorgung der digitalen Ausgänge.

Hinweis!

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge haben getrennte Bezugspotenziale (GI und GO). Wenn Sie Eingänge und Ausgänge miteinander verschalten, verbinden Sie auch die Bezugspotenziale durch eine externe Brücke.

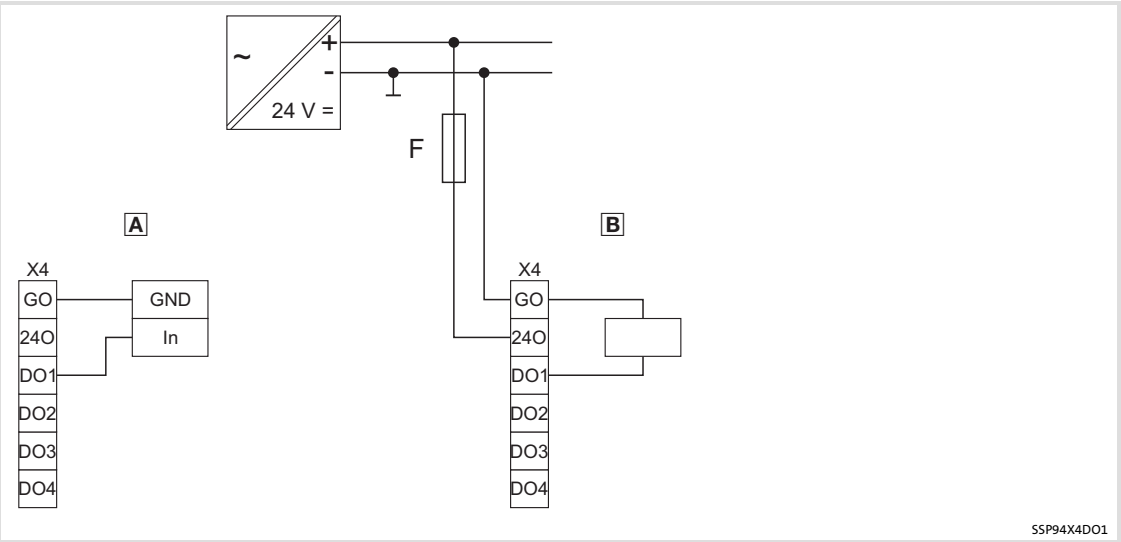


Abb. 4-21 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung mit einem digitalen Eingang, z. B. einer SPS
B	Digitale Ansteuerung (Relais, Ventil, ...) bei externer 24-V-Einspeisung
X4	Klemme für die digitalen Ausgänge
In	digitaler Eingang, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial
F	Leitungsschutzsicherung

Klemme X4	Beschriftung	Beschreibung
	GO	GND Digital out
	24O	24-V-Digital out
	DO1	Digitalausgang 1
	DO2	Digitalausgang 2
	DO3	Digitalausgang 3
9400SSP000X4	DO4	Digitalausgang 4

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Digitaleingänge

Der Antriebsregler verfügt über frei konfigurierbare Digitaleingänge, die alle Touch-Probe-fähig sind (flankengesteuertes Ereignis).

Der Steuereingang RFR zur Reglerfreigabe ist fest mit der Gerätesteuerung verbunden. Er muss beschaltet werden, um den Regler mit einem HIGH-Signal freizugeben.

Elektrische Daten		
24O (externe Spannungsquelle, optional)	Nennspannung	24 V nach IEC 61131-2
	Strombedarf	max. 50 mA
RFR DI1 ... DI8	Schaltpegel	nach IEC 61131-2
	LOW	0 V ... +5 V
	HIGH	+15 V ... +30 V
	Eingangsstrom	max. 8 mA

Hinweis!

Digitale Eingänge und digitale Ausgänge haben getrennte Bezugspotenziale (GI und GO). Wenn Sie Eingänge und Ausgänge miteinander verschalten, verbinden Sie auch die Bezugspotenziale durch eine externe Brücke.

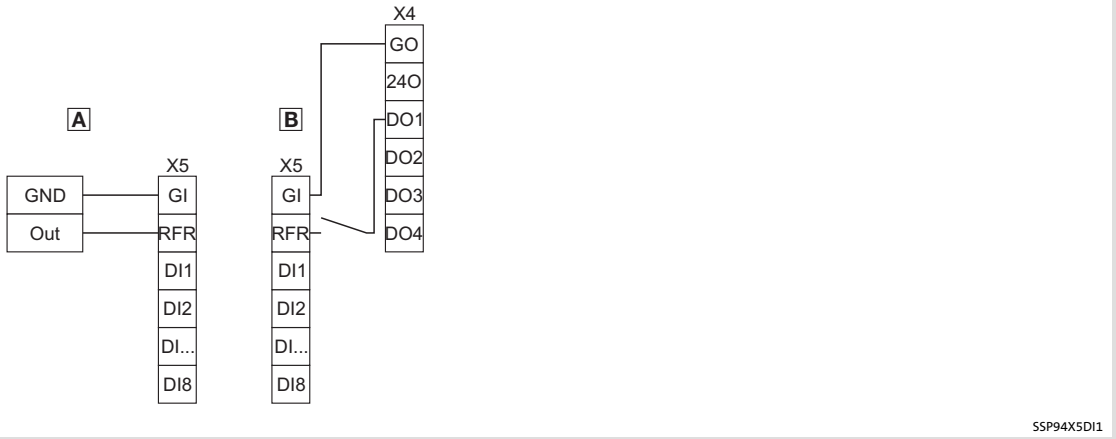


Abb. 4-22 Verdrahtungsprinzip

A	Verschaltung eines externen digitalen Signals, z. B. einer SPS
B	Verschaltung mit einem Folgeantrieb
X4	Klemme für die digitalen Ausgänge
X5	Klemme für die digitalen Eingänge
Out	digitales Ausgangssignal, z. B. einer Steuerung
GND	Massebezugspotenzial

Klemme X5	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X5	GI	GND Digital In
	RFR	Reglerfreigabe
	DI1	Digitaleingang 1
	DI2	Digitaleingang 2
	DI3	Digitaleingang 3
	DI4	Digitaleingang 4
	DI5	Digitaleingang 5
	DI6	Digitaleingang 6
	DI7	Digitaleingang 7
	DI8	Digitaleingang 8

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Diagnose/Keypad

An diese Schnittstelle können Sie anschließen:

► USB-Diagnoseadapter E94AZCUS

oder

► Keypad E94AZKAE.

Mit dem Diagnoseadapter und einem Computer mit der Lenze PC-Software »Engineer« nehmen Sie umfangreiche Einstellungen vor, z. B. bei der Erstinbetriebnahme.

Mit dem Keypad ist es erfahrenen Anwendern möglich einzelne Einstellungen zu kontrollieren oder zu verändern.

Klemme X6	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X6		interne Schnittstelle, RJ69-Buchse, für Keypad oder Diagnoseadapter

Resolver

Resolver werden an X7 (9-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

Der Betrieb von Resolvern anderer Hersteller ist zulässig. Dabei muss die Resolver-Polpaarzahl in C00080 an den verwendeten Resolver angepasst werden. Bei Erregung der Ständerspulen mit 4 kHz darf die Scheinimpedanz des angeschlossenen Resolvers den Wert von 65 Ohm nicht unterschreiten. Beim Anschluss kleinerer Impedanzen begrenzt der im Resolverausgang integrierte Überlastschutz den Ausgangsstrom und kann die Resolverauswertung verfälschen.

Resolver werden im Rückwärtsverfahren betrieben:

- Einspeisung auf der Sinus- und Cosinusspur,
- beide Signale werden so geregelt, dass der Stromfluss auf der Referenzspur zu Null wird.

Elektrische Daten		
Allgemein	Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)	max. 150 m (100 m [1])
V_{CC}, -KTY (GND)	Versorgungsspannung	5 V
	Maximaler Ausgangsstrom	110 mA
+REF, -REF	Eingangsfrequenz	max. 250 kHz
+COS, -COS +SIN, -SIN	Erregerspannung	10 V_{SS}
	Trägerfrequenz	4 kHz, fest
+KTY, -KTY	Typ	KTY 83-110

[1] Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern.

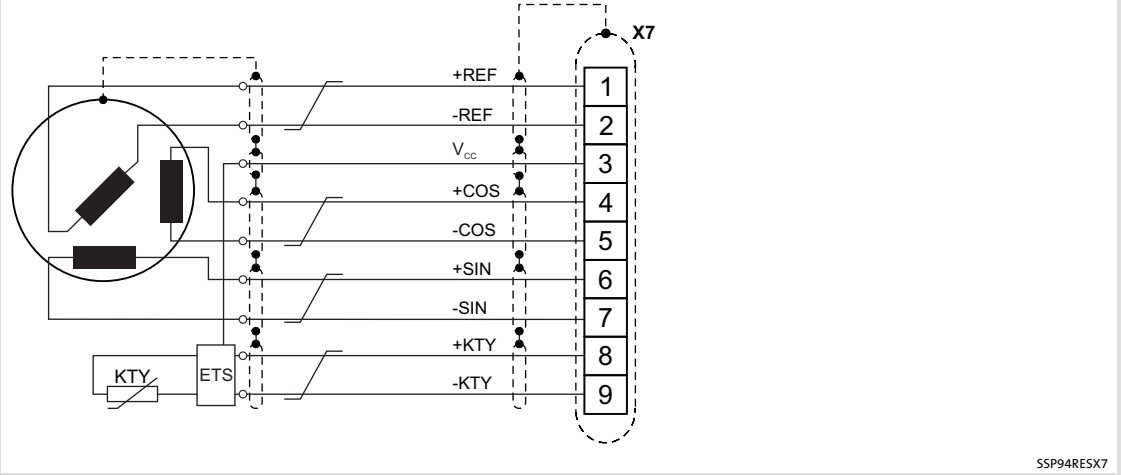
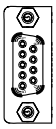


Abb. 4-23 Verdrahtungsprinzip

Klemme X7	Beschriftung	Beschreibung
	1	+REF
	2	-REF
	3	V_{CC}
	4	+COS
	5	-COS
	6	+SIN
	7	-SIN
	8	+KTY
9400SSP000X7	9	-KTY

Encoder

Encoder werden an X8 (15-polige SUB-D-Buchse) angeschlossen.

- Unterstützt werden absolute und inkrementelle Encoder:
  - TTL-Encoder 5 V (inkrementell)
  - SinCos-Encoder 1 V_{ss} (inkrementell)
  - SinCos-Absolutwertgeber 1 V_{ss} mit Hiperface-Protokoll
  - SinCos-Absolutwertgeber 1 V_{ss} mit EnDat-Protokoll (2.1)
  - SSI-Lastgeber mit Stegmann-Protokoll (ab 9400 mit Firmware 05.00)
- Verbesserte Bestimmung kleiner Drehzahlen mit TTL-Gebern durch zusätzliches Zeitmessverfahren.
- SinCos-Absolutwertgeber werden beim Initialisieren (Einschalten der Versorgungspannung) seriell ausgelesen und danach die SinCos-Signale ausgewertet.
- Drahtbruchüberwachung:
  - bei SinCos-Gebern durch Vergleich der SinCos-Signale mit der Sinusform (Radiusüberwachung)
  - bei TTL-Gebern durch Mittelwert- und Amplitudenüberwachung
  - nicht mit SSI-Gebern
- Nicht unterstützt werden:
  - HTL-Geber

Elektrische Daten			
Allgemein	Leitungslänge (Systemleitung empfohlen)		max. 150 m (100 m [1])
	Gebertypen		TTL 1V_{SS}
	Protokolle		Hiperface EnDat 2.1 SSI-Stegmann
	Strichzahl		1 ... 16384
	Eingangsfrequenz		max. 500 kHz
VCC (GND)	Versorgungsspannung		5 V ... 12 V
	Belastbarkeit, max.	5 ... 9 V	330 mA
		9 ... 12 V	3 W
		bei 12 V	250 mA
+Sense, -Sense	Messleitung zur Nachregelung von V_{CC}		
+KTY, -KTY	Typ		KTY 83-110

[1] Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern.

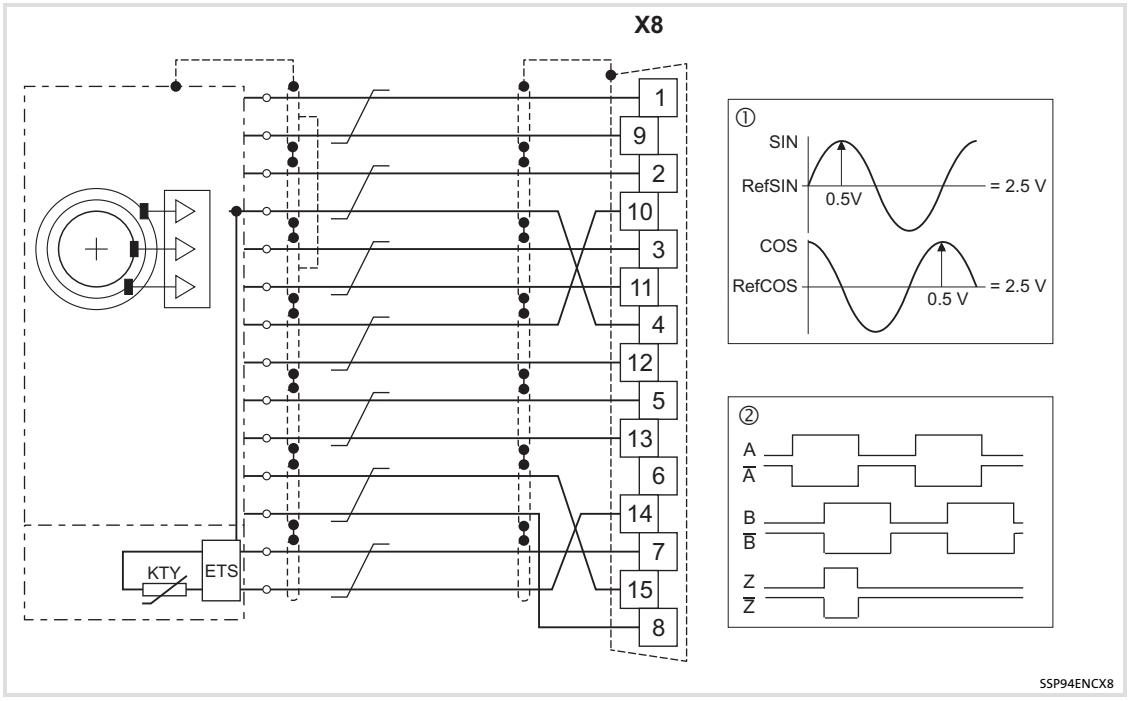
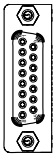


Abb. 4-24 Verdrahtungsprinzip

① Signale eines Sinus-Cosinus-Gebers
② Signale bei Rechtslauf

Klemme X8	Pin	Beschreibung				
		Leitung EYF001...			EYF002...	
		TTL	1 V_{SS}	1 V_{SS} Hiperface	1 V_{SS} EnDat 2.1	SSI
	1	A	Cos	Cos	Cos	n. c.
	2	GND	GND	GND	GND	GND
	3	B	Sin	Sin	SIN	n. c.
	4	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	U_S
	5	Z	Z	+RS485	Data (Z)	Data +
	6	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.	n. c.
	7	-KTY	-KTY	-KTY	-KTY	-KTY
	8	n. c.	n. c.	n. c.	Clock	Clock +
	9	/A	Ref Cos	Ref Cos	Ref Cos	n. c.
	10	n. c.	n. c.	n. c.	-Sense	n. c.
	11	/B	Ref SIN	Ref SIN	Ref SIN	n. c.
	12	n. c.	n. c.	n. c.	+Sense	n. c.
	13	/Z	/Z	-RS485	/Data (/Z)	Data -
	14	+KTY	+KTY	+KTY	+KTY	+KTY
9400SSP000X8	15	n. c.	n. c.	n. c.	/Clock	Clock -

Einstellen der Versorgungsspannung

In Abhängigkeit der Leitungslänge müssen Sie die Versorgungsspannung des Encoders anpassen.

Die Anpassung erfolgt mit dem Parameter ”Encoder Spannung”, C00421.

Encoder	U_N	Spannungseinstellung [V] in C00421 bei Leitungslänge [m]						
Produktschlüssel	[V]	0 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 100	100 -150
TTL								
IG2048-5V-T	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG4096-5V-T								
IK2048-5V-T								
Sin-Cos								
IG1024-5V-V	5 ±5%	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
IG2048-5V-S								
Sin-Cos (Hiperface)								
AM1024-8V-H	8 (7 ... 12)	8.0						
Sin-Cos (Endat)								
AM32-5V-E	5 ±5%	5.0						
AS2048-5V-E								
AM2048-5V-E								

Tab. 4-2

U_N Nennspannung des Encoders

Die in Tab. 4-2 angegebenen Werte gelten bei Einsatz von Lenze-Systemleitungen unter typischen Umgebungstemperaturen.

Andere Leitungen, andere Leitungsquerschnitte oder extreme Umgebungstemperaturen können messtechnisch ermittelte Anpassungen erfordern.

Bei höherer Versorgungsleistung von Gebern, z. B. Laser-basierten Längenmesssystemen, ist eine externe Versorgung der Geber zu realisieren.

4.9 Gerätemodule

Abhängig von der Geräteausführung oder der Applikation ist das Gerät mit Gerätemodulen bestückt. Ein seitlich am Gerät angebrachtes Typenschild dient der Identifikation der bereits bestückten Gerätemodule.

Die möglichen Module sind im Kapitel Zubehör kurz beschrieben. Umfassende Informationen enthält die zugeordnete Dokumentation.

4.10 Inbetriebnahme vorbereiten

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie:

- Einen Computer mit Windows®-Betriebssystem (XP oder 2000)
- Die Lenze PC-Software »Engineer«
- Eine Verbindung mit dem Antriebsregler über eine Schnittstelle, z. B.
  - Diagnoseschnittstelle X6 mit USB-Diagnoseadapter
  - Systembus CAN
  - Kommunikationsmodule in den Erweiterungssteckplätzen MXI1/MXI2
- Das Softwarehandbuch für die verwendete Technologieapplikation
- Das Kommunikationshandbuch (KHB) zum Netzwerk der Automatisierungsplattform
- 24-V-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Antriebsreglers
- DC-Zwischenkreisspannung

Folgen Sie den Anleitungen der Software und/oder lesen Sie die Dokumentation.

5 Versorgungsmodule

5.1 Gerätemerkmale

Die wichtigsten Gerätemerkmale im Überblick:

- Versorgungsmodule versorgen die DC-Zwischenkreise mehrerer Antriebsregler eines Antriebsverbundes mit Energie.
- Versorgungsmodule sind der zentrale AC-Netzanschluss in einem Verbundbetrieb.
- Versorgungsmodule verfügen über einen internen Bremschopper und einen Anschluss für einen Bremswiderstand.
- Versorgungsmodule der Reihe 9400 verfügen über den Stromschienenanschluss zum einfachen verbinden und anreihen der Antriebsregler der Reihe 9400 bis 100 A. Anschlüsse für höhere Ströme oder kompatible Gerätereihen sind vorhanden.
- Versorgungsmodule versorgen im allgemeinen Antriebsregler der Ausführung ”Multi Drive”. In einen Antriebsverbund können jedoch auch Antriebsregler der Ausführung ”Single Drive” eingebunden werden, wenn die Angaben und Hinweise im Kapitel ”Verbundbetrieb” beachtet werden.
- Versorgungsmodule sind als Mehrbereichs-Spannungsgeräte ausgeführt (230/400/480 V).
- Versorgungsmodule sind in vier Typen verfügbar:
  - **E94APNE0104**,
    Bemessungsstrom: 10 A,
    Gerätegröße: 1,
    Ausführung: kompaktes Grundgerät mit Montagesockel
  - **E94APNE0364**,
    Bemessungsstrom: 36 A,
    Gerätegröße: 3,
    Ausführung: kompaktes Grundgerät mit Montagesockel
  - **E94APNE1004**,
    Bemessungsstrom: 100 A,
    Gerätegröße: 4,
    Ausführung: kompaktes Gesamtgerät
  - **E94APNE2454**,
    Bemessungsstrom: 245 A,
    Gerätegröße: 5,
    Ausführung: kompaktes Gesamtgerät
- Versorgungsmodulen sind speziell ausgelegte Netzfilter und Funk-Entstörfilter zugeordnet.
- Versorgungsmodule und Filter sind im Befestigungsraster der Reihe 9400 montierbar.

5.2 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation		
Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
Approbation		
$_{c}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada

Angaben zu Netzen		
Netzformen	mit geerdetem ⅄-Punkt	uneingeschränkte Nutzung
	IT-Netze	uneingeschränkte Nutzung Anweisungen über besondere Maßnahmen der angeschlossenen Achsregler beachten!
Störaussendung	EN 61800-3	leitungsgeführt: keine Angabe möglich, da abhängig von den Gegebenheiten im Verbund
		Strahlung: Kategorie C3
Störfestigkeit (nach Anforderungen EN 61800-3)		
elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV bei Luftentladung, 4 kV bei Kontaktentladung gegen Gehäuse
Hochfrequenz		
leitungsgeführt	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)
Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20	nicht im Anschlussbereich der unteren Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III ab 2000 m ü. NN: externe Maßnahmen zur Einhaltung der Überspannungskategorie II erforderlich, z. B. ● Trenntransformator vorschalten ● Überspannungsschutzeinrichtung vorschalten	
Isolation von Steuerschaltkreisen	EN 61800-5-1	bis 2000 m ü. NN: Sichere Trennung vom Netz durch doppelte/verstärkte Isolierung für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V. ab 2000 m ü. NN: Wird dem Gerät eine Überspannungsschutzeinrichtung vorgeschaltet, sind zur Aufrechterhaltung der sicheren Trennung zusätzliche externe Trenn-Maßnahmen erforderlich.	
Kurzschlussfestigkeit	EN 61800-5-1	Anschluss Zwischenkreis: nicht kurzschlussfest Anschluss Bremswiderstand: voll Steueranschlüsse: voll	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Zyklisches Netzschalten		Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.	

Ausführung		
Gehäuse		
Trägergehäuse	Gerätegrößen 1 und 3	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Trägergehäuse	Gerätegrößen 4 und 5	Metall
Abmessungen		siehe "Mechanische Installation"
Gewicht		siehe "Mechanische Installation"

Montagebedingungen		
Einbauort		im Schaltschrank
Einbaulage		vertikal
Einbaufreiräume		
oberhalb/unterhalb		Beachten Sie die gerätebezogene Angaben zur Montage.
seitlich		ohne Abstand anreihbar

Anschlussbedingungen DC Versorgungsmodul		
AC-Netzbetrieb		direkter Anschluss
DC-Verbundbetrieb		direkter Anschluss von Achsmodulen über Klemmen oder Schienensystem Weiter Informationen erhalten Sie im Gerätehandbuch, Kapitel Verbundbetrieb.

Einsatzbedingungen

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C Betrieb mit Netzdrossel: Stromreduzierung von +40 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Zuordnung Filter – Grundgerät

DC Versorgungsmodul	Netzfilter (entspricht "long distance")	Funk-Entstörfilter (entspricht "short distance")	Netzdrossel
E94APNE0104	E94AZMP0084	E94AZRP0084	EZAELN3008B372
E94APNE0364	E94AZMP0294	E94AZRP0294	EZAELN3030B981
E94APNE1004	E94AZMP0824	E94AZRP0824	EZAELN3080B371
E94APNE2454	E94AZMP2004	E94AZRP2004	EZAELN3200B151

Mit Funk-Enstörfiltern können EMV-Kategorien erreicht werden.

Mit Netzfiltern können EMV-Kategorien und eine Leistungserhöhung P_{DC} werden.

Mit Netzdrosseln wird eine Leistungserhöhung P_{DC} erreicht (durch Reduzierung des Oberwellenanteils). Zur Einhaltung von EMV-Kategorien sind zusätzlich weitere Maßnahmen erforderlich.

Allgemeine elektrische Daten

	Verlustleistung P_V [W]	
Typ	gesamt (bei Betrieb mit I_{aN})	konstant (nur Steuerelektronik)
E94APNE0104	55	5
E94APNE0364	110	5
E94APNE1004	230	7
E94APNE2454	550	7

5.3 Bemessungsdaten

5.3.1 Übersicht

Eingangsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94APNE0104	230/400/480	50/60	8/8/8	6/6/6	3
E94APNE0364	230/400/480	50/60	29/29/29	21.8/21.8/21.8	3
E94APNE1004	230/400/480	50/60	82/82/82	61/61/61	3
E94APNE2454	230/400/480	50/60	200/200/200	150/150/150	3

① Temperatur im Schaltschrank

Ausgangsdaten

	Spannung	Strom [A]		Phasenzahl
Typ	[V]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94APNE0104	325/565/675	10/10/10	7.5/7.5/7.5	-
E94APNE0364	325/565/675	36/36/36	27/27/27	-
E94APNE1004	325/565/675	100/100/100	75/75/75	-
E94APNE2454	325/565/675	245/245/245	184/184/184	-

① Temperatur im Schaltschrank

5.3.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V

Eingangsdaten

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94APNE0104	230	3.2
E94APNE0364	230	11.5
E94APNE1004	230	32.6
E94APNE2454	230	79.6

Ausgangsdaten

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	325	260 - 0 % ... 370 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94APNE0104	10	2.1	40	8.4	15	3.2
E94APNE0104 + E94AZMP0084	10	2.8	40	11.2	15	4.2
E94APNE0364	36	7.5	108	22.5	54	11.3
E94APNE0364 + E94AZMP0294	36	10.1	108	30.3	54	15.5
E94APNE1004	100	20.8	200	41.6	150	31.2
E94APNE1004 + E94AZMP0824	100	27.9	200	55.8	150	41.9
E94APNE2454	245	51	368	76.5	368	76.5
E94APNE2454 + E94AZMP2004	245	68.5	368	103	368	103

100 %	Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus	Zyklus für den Sekunden-Bereich (0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus	Zyklus für den Minuten-Bereich (60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94APNE0104	18.0	21.7	8.5	7.9	1.1	4.3	0.5	0.5
E94APNE0364	6.0	65.0	25.4	29.1	5.1	3.0	0.5	0.5
E94APNE1004	2.5	156	60.8	62.7	9.8	3.6	0.5	0.5
E94APNE2454	1.4	279	109	112	17.5	3.6	0.5	0.5

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch einen Thermokontakt geschützt werden.

5.3.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V

Eingangsdaten

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94APNE0104	400	5.5
E94APNE0364	400	20.1
E94APNE1004	400	56.7
E94APNE2454	400	138

Ausgangsdaten

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94APNE0104	10	3.6	40	14.4	15	5.4
E94APNE0104 + E94AZMP0084	10	4.9	40	19.6	15	7.4
E94APNE0364	36	13.0	108	39.0	54	19.5
E94APNE0364 + E94AZMP0294	36	17.5	108	52.5	54	26.3
E94APNE1004	100	36.2	200	72.4	150	54.3
E94APNE1004 + E94AZMP0824	100	48.6	200	97.2	150	72.9
E94APNE2454	245	88.6	368	133	368	133
E94APNE2454 + E94AZMP2004	245	119	368	179	368	179

100 %	Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus	Zyklus für den Sekunden-Bereich (0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus	Zyklus für den Minuten-Bereich (60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94APNE0104	27.0	26.9	19.5	9.7	2.6	4.3	0.5	0.5
E94APNE0364	12.0	60.4	43.8	27.0	8.7	3.0	0.5	0.5
E94APNE1004	5.0	145	105	58.2	17.0	3.6	0.5	0.5
E94APNE2454	2.8	259	188	104	30.3	3.6	0.5	0.5

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch einen Thermokontakt geschützt werden.

5.3.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V

Eingangsdaten

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94APNE0104	480	6.6
E94APNE0364	480	24.1
E94APNE1004	480	68.1
E94APNE2454	480	166

Ausgangsdaten

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	675	480 - 0 % ... 746 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94APNE0104	10	4.3	40	17.2	15	6.5
E94APNE0104 + E94AZMP0084	10	5.8	40	23.3	15	8.7
E94APNE0364	36	15.6	108	48.8	54	23.4
E94APNE0364 + E94AZMP0294	36	21.0	108	63.0	54	31.5
E94APNE1004	100	43.4	200	86.8	150	65.1
E94APNE100 + E94AZMP0824	100	58.3	200	117	150	87.5
E94APNE2454	245	106	368	159	368	159
E94APNE2454 + E94AZMP2004	245	143	368	215	368	215

100 %	Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus	Zyklus für den Sekunden-Bereich (0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus	Zyklus für den Minuten-Bereich (60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94APNE0104	27.0	28.3	21.7	10.3	2.8	4.3	0.5	0.5
E94APNE0364	12.0	63.8	48.8	28.5	9.7	3.0	0.5	0.5
E94APNE1004	5.0	153	117	61.4	18.9	3.6	0.5	0.5
E94APNE2454	2.8	273	209	110	33.7	3.6	0.5	0.5

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch einen Thermokontakt geschützt werden.

5.3.5 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230 ... 480	180 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

Installation nach EN 60204-1

Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4).

Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen
- Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C
- keine Häufung der Leitungen oder Adern
- drei belastete Adern

Typ	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			FI [1]
			B2	C	F	
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mA]
E94APNE0104	C16	-	2.5	2.5	-	≥ 300
E94APNE0364	C40	-	10.0	10.0	-	≥ 300
E94APNE1004	-	125	-	50	50	≥ 300
E94APNE2454	-	315	-	-	150 (2 x 70)	≥ 300

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
2) Gerät mit integrierter Netzdrossel
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

Installation nach UL

Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung 600 V; CC, J oder T class fuses

Typ	standard installation		motor group installation		FI [1]
	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	
	[A]	[AWG]	[A]	[AWG]	[mA]
E94APNE0104	15	14	15	14	≥ 300
E94APNE0364	60	6	60	6	≥ 300
E94APNE1004	125	1	125	1	≥ 300
E94APNE2454	300	300 mcm 2 x 1/0	300	300 mcm 2 x 1/0	≥ 300

① Schmelzsicherung
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
2) Gerät mit integrierter Netzdrossel
3) Die Richtlinie für eine "group installation" nach UL508A, bzw. NEC, CEC sind zu berücksichtigen.
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

5.3.6 Netzfilter für Versorgungsmodule

Bei Verwendung der zugeordneten Netzfilter müssen Sie Bedingungen einhalten, um die EMV-Klasse C2 einzuhalten:

- Die Maßnahmen zum Einsatz in IT-Netzen müssen bei allen Achsmodulen im Verbund angewendet werden (Trennung interner Filterkomponenten von PE, (📖 360)).
- Die maximale Summe aller Motorleitungslängen ($\Sigma\ l_{Mot}$) für den verwendeten Filter muss eingehalten werden.

Motorleitungslängen im Verbund

Die zugeorneten Filter sind für $\Sigma\ l_{Mot}$ ausgelegt
(E94AZRPxxx4: 60 m (= 6 x 10 m), E94AZMPxxx4: 500 m (= 10 x 50 m)).

Für abweichende Anzahl von Achsmodulen kann $\Sigma\ l_{Mot}$ aus den folgenden Diagrammen ermittelt werden.

Maximale Summe der Motorleitungslängen [m] zur Erreichung der EMV-Kategorie C2

Anzahl Achsen	Versorgunsmodul mit	
	Funk-Entstörfilter E94AZRPxxx4 (short distance)	**Netzfilter E94AZMPxxx4** (long distance)
1	67.5	100
2	67.5	200
3	67.5	300
4	65	400
5	62.5	500
6	60	600
7	57.5	575
8	55	550
9	52.5	525
10	50	500
11	47.5	475
12	45	450
13	42.5	425
14	40	400
15	37.5	375
16	35	350
17	32.5	325
18	30	300
19	27.5	275
20	25	250

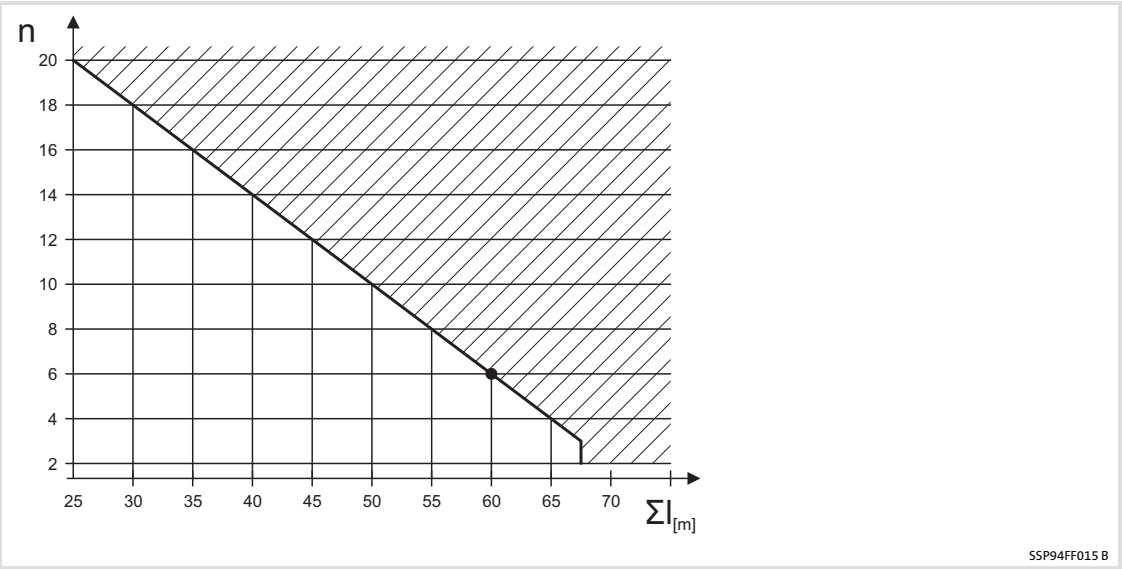


Abb. 5-1 Filter E94AZMP...SDB (short distance): Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

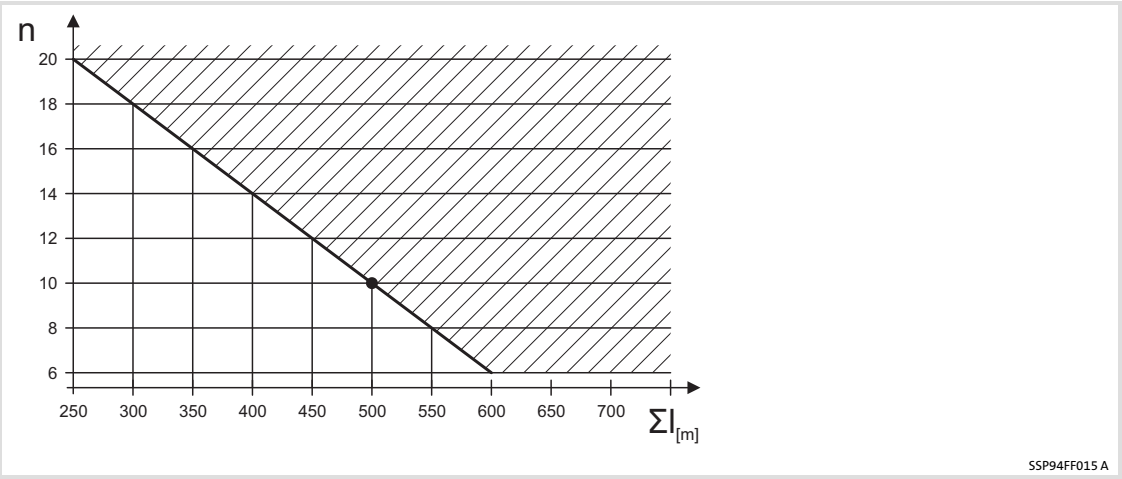


Abb. 5-2 Filter E94AZMP...LDB (long distance): Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

Bei unterschiedlichen Motorleitungslängen ist bei Berechnung der Summe, je Achse mindestens 25 % der längsten Leitung anzurechnen.

Beispiel 1	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1	6	0.25 * 20 = 5	6
2 ... 4	3 * 10		3 * 10
5	20	⇦	20
Summe	56	max. zulässig bei 5 Achsen: $\sum$ < 60	**56**
		Die EMV-Klasse C2 wird eingehalten werden.	☑

Beispiel 2	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 4	4 * 5	0.25 * 40 = 10	4 * 10
5	40	⇦	40
Summe	60	max. zulässig bei 5 Achsen: $\sum$ < 60	**80**
		Die EMV-Klasse C2 wird nicht eingehalten werden.	☒

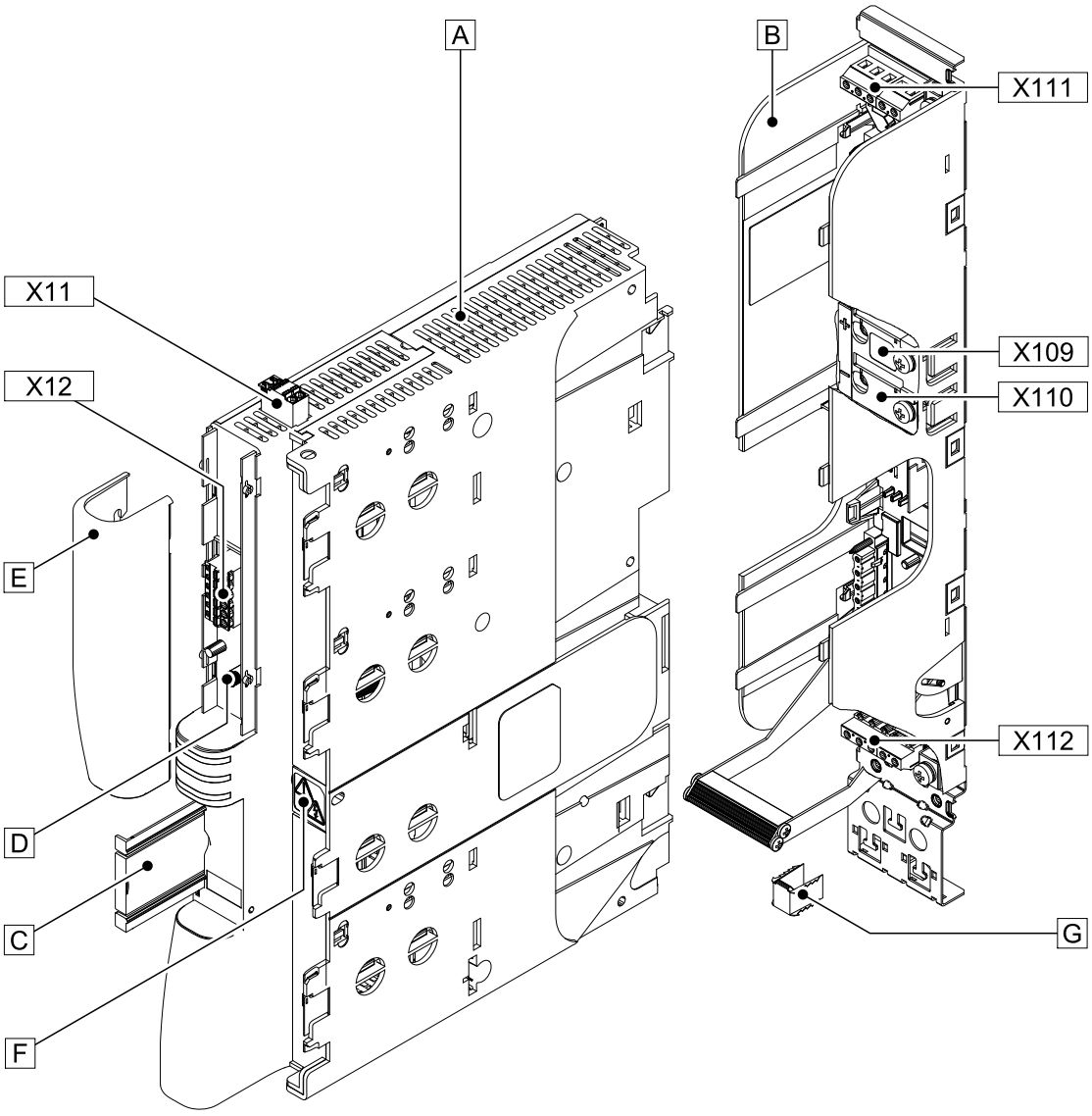
Konstellationen mit ungünstigen oder verstärkenden Störeinflüssen

Das Einhalten der EMV-Kategorie C2 kann auch durch andere Sachverhalte gestört werden:

- Verteilen der Achsmodule auf mehrere Schaltschränke ohne wirksamen HF-Potentialausgleich zwischen den Montageplatten
- keine Lenze-Systemleitungen bzw. Leitungen gleicher Spezifikation verwendet
- schlechte Kontaktierung der Schirmung der Motorleitungen
- Auftrennen von Motorleitungen
- andere Störquellen (z. B. Schaltnetzteile)
- zeitgleiches Schalten der Wechselrichter-Endstufen

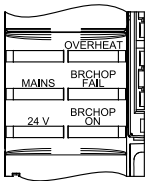
5.4 Gerätebeschreibung

5.4.1 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW)



Grundgerät A	
Pos.	**Beschreibung**
X11	24-V-Versorgung
X12	4 digitale Ausgänge
	1 digitaler Eingang
C	Typenschild, herausziehbar
D	Einstellung Netzspannung/Bremschopperschwelle
E	Abdeckkappe oben

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.



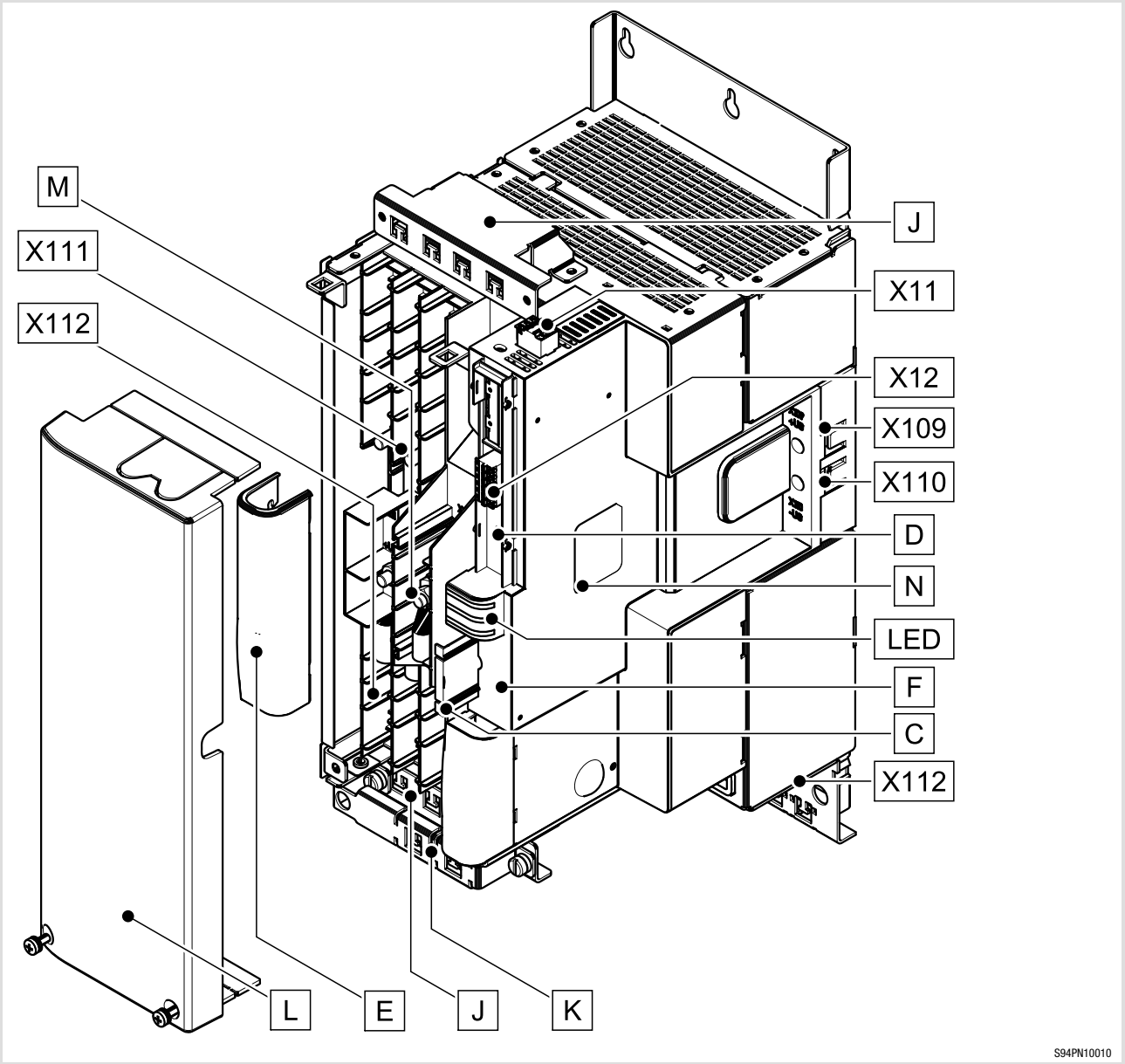
SSP94LED21

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
	-	-	-
	OVERHEAT	rot	Übertemperatur
	MAINS	grün	ohne Funktion
	BRCHOP FAIL	rot	Kurzschluss Bremschopper
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o. k.
	BRCHOP ON	gelb	Bremschopper aktiv

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

Montagesockel B		
Pos.	**Beschreibung**	
X111	Netz (Einspeisung oben, z. B. aus Filter in Überbaumontage)	
	Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Reihe 9300)	
X112	Netz (Einspeisung unten, z. B. aus Filter in Nebenbaumontage)	
	externer Bremswiderstand	
X109	Zwischenkreisstromschiene +	direkter Anschluss von Achsmodulen der Reihe 9400, Gerätegröße 1 ... 3
X110	Zwischenkreisstromschiene -	
G	EMV-Schirmschelle	

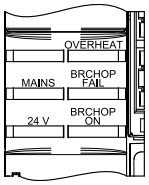
5.4.2 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW)



Pos.	Beschreibung
X11	24 V externe Versorgung
X12	4 digitale Ausgänge
	1 digitaler Eingang
C	Typenschild, herausziehbar
D	Einstellung Netzspannung/Bremschopperschwelle
E	Abdeckkappe oben
J	Leitungsfixierung L1 ... L3, ⏚, gleichzeitig Tragehilfe, oben und unten, demontierbar
K	Leitungsfixierung +UG/-UG, oben oder unten montierbar
L	Gerätedeckel mit austrennbaren Kabeldurchführungsverschlüssen
M	Leitungsanschluss +UG/-UG (auch als Teil von X111 oder X112 bezeichnet)
N	Typenschild 2

Pos.	Beschreibung (Anschlüsse)	
X111	Netz (Einspeisung oben, z. B. aus Filter in Überbaumontage)	bei Leitungsführung von/nach oben
	Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Reihe 9300)	
X112	Netz (Einspeisung unten, z. B. aus Filter in Nebenbaumontage)	bei Leitungsführung von/nach unten
	externer Bremswiderstand	
	Zwischenkreis	
X109	Zwischenkreisstromschiene +	direkter Anschluss von Achsmodulen der Reihe 9400, Gerätegröße 1 ... 3
X110	Zwischenkreisstromschiene -	

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED21	-	-	-
	OVERHEAT	rot	Übertemperatur
	MAINS	grün	ohne Funktion
	BRCHOP FAIL	rot	Kurzschluss Bremschopper
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o. k.
	BRCHOP ON	gelb	Bremschopper aktiv

Pos.	Symbol	Beschreibung
		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
F		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

5.5 Mechanische Installation

5.5.1 Wichtige Hinweise

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

- Der Montageort muss den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 245). Ggf. zusätzliche Maßnahmen ergreifen.
- Die Montageplatte des Schaltschranks muss folgende Eigenschaften aufweisen:
  – elektrisch leitfähig
  – lackfrei
- Die mechanischen Verbindungen müssen immer gewährleistet sein.
- Eine ungehinderte Luftzirkulation zum Abführen der Wärme muss gewährleistet sein.
- Die genannten EMV-Eigenschaften werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:
  – Geräte werden nach dem beschriebenen Anordnungsprinzip montiert.
  – Die konfektionierten Leitungen werden unverändert verwendet.

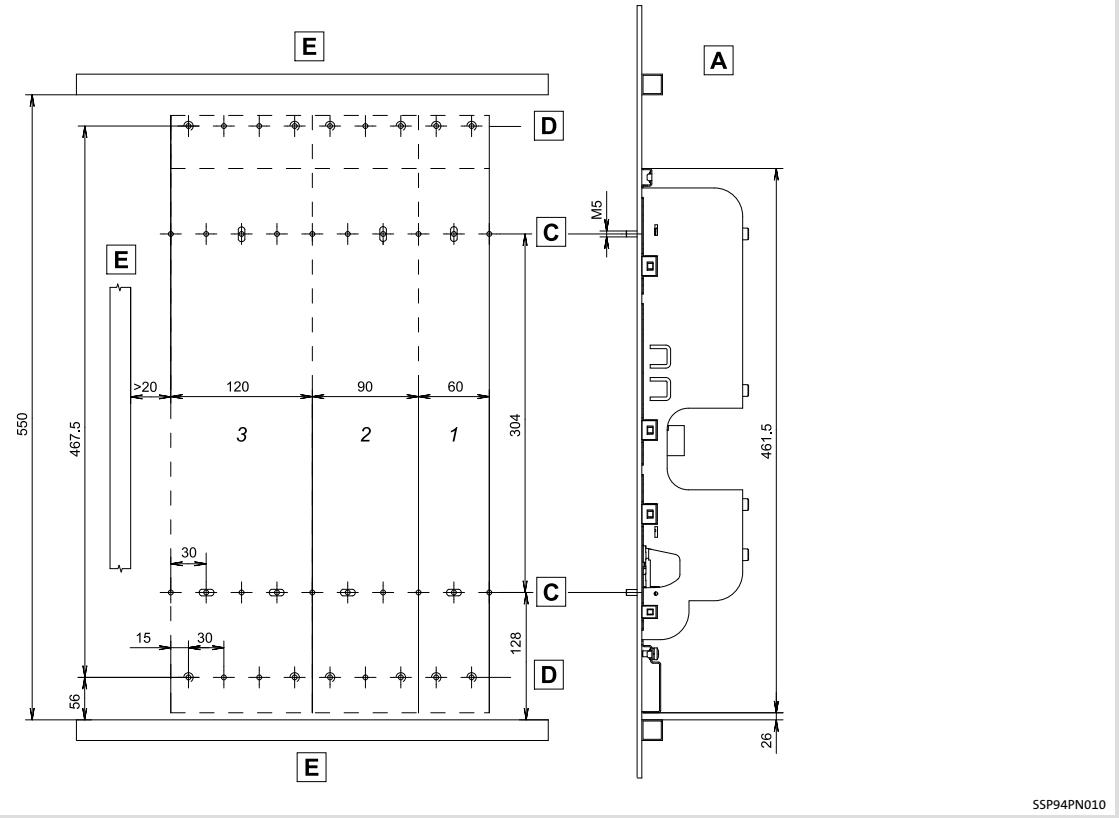
5.5.2 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW)

Befestigungsraster

Wir empfehlen zur Befestigung der Geräte ein M5-Gewindelochraster in die Montageplatte einzubringen. Durch diese Vorbereitung sind die Geräte einfach zu befestigen. Die Gerätegrößen 1, 2, ... n sind so direkt anreihbar.

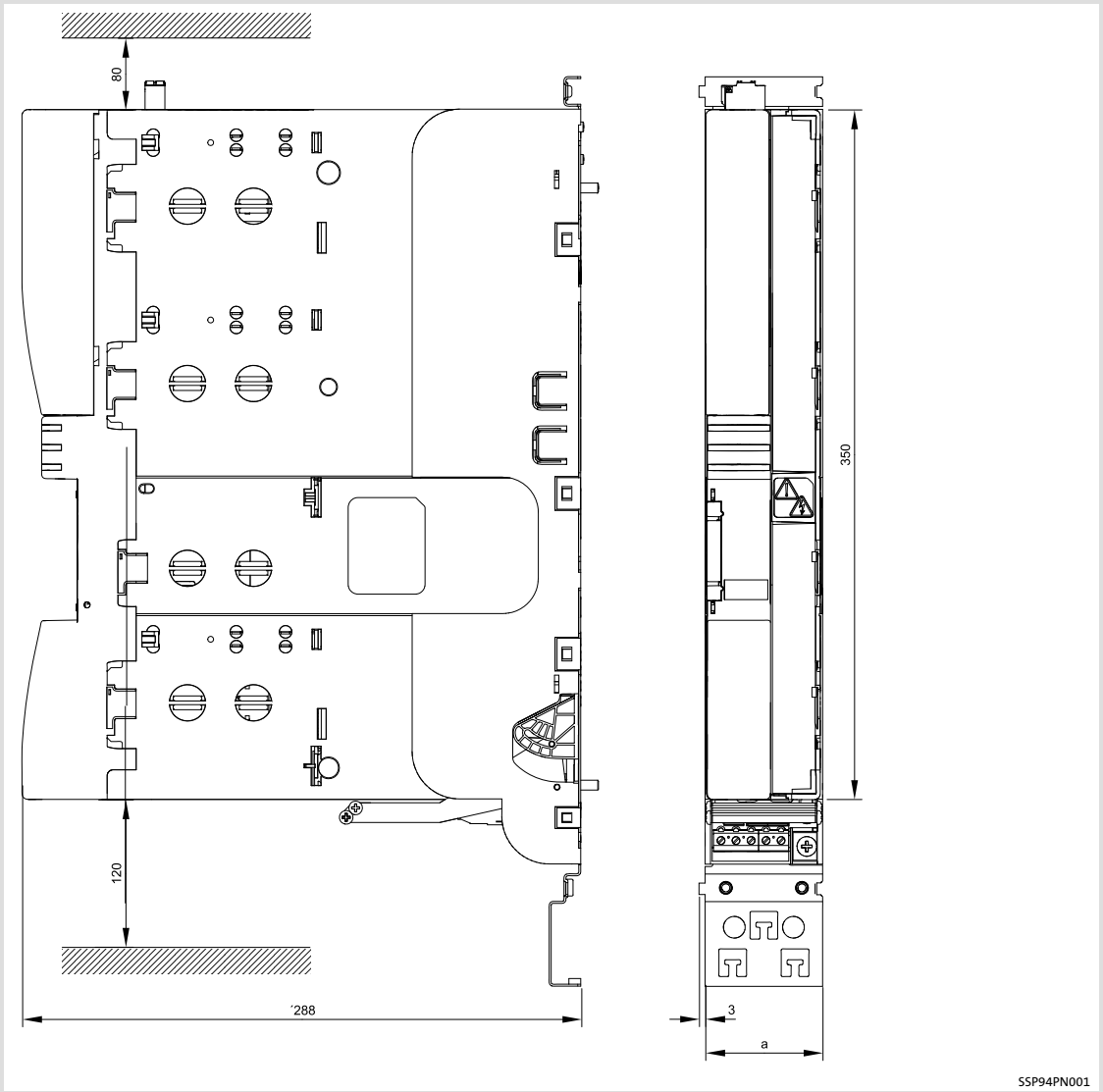
Hinweis!

- ► Zulässig sind M5 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
- ► Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm / 26 lb-in.
- ► Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.



A Montage mit Sockel zur Aufnahme des Versorgungsmoduls
C Lochraster für Montagesockel
D Lochraster für andere Gerätegrößen oder Filter im Nebenbau oder Unterbau (nur Single Drive)
E Kabelkanal
1 ... 3 Gerätegröße, genutzte Befestigungslöcher

Grundgerät mit Montagesockel



Typ		Abmessung a	Masse
Versorger	**Montagesockel**	[mm]	[kg]
E94APNE0104	E94AZPP0104	60	2.6
E94APNE0364	E94AZPP0364	120	5.3

Anordnung der Geräte

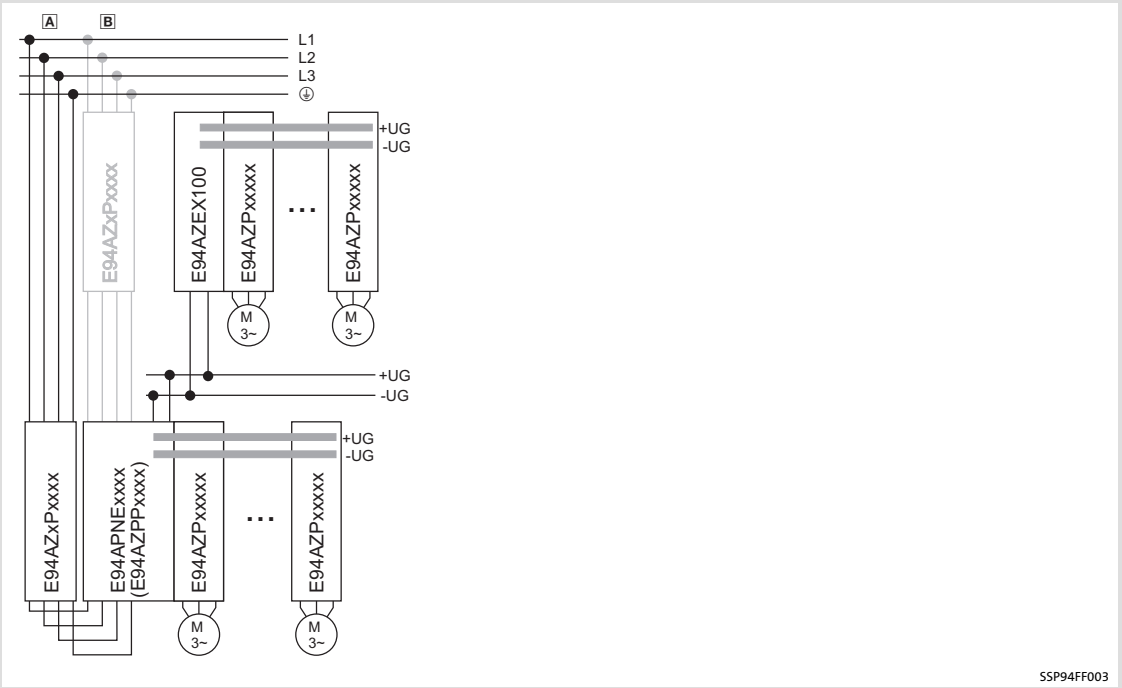


Abb. 5-3 Anordnungsprinzip

A	Standard Montage: Nebenbau
B	Montagevariante: Überbau
E94AZxPxxxx	Filter
E94APNExxxx	DC Versorgungsmodul 9400
	(bis 36 A/18 kW mit Montagesockel E94AZPPxxxx)
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
E94AZPxxxxx	Montagesockel Achsmodul 9400

Ein DC-Verbund muss unter Beachtung der techischen Daten geplant und ausgelegt werden.

So ordnen Sie die Geräte für den Betrieb im DC-Verbund über die Zwischenkreisstromschienen an:

- ► Geräte von links nach rechts anreihen.
- ► Links das einspeisende Gerät installieren:
  – DC Versorger (in einer ersten Reihe),
  – DC Einspeisestelle (in folgenden Reihen).
- ► Nach rechts die Multi Drive Achsregler, von höchster zu niedrigster Leistung, installieren (Empfehlung).
- ► Zur Erhöhung der Bremsleistung können auch Single Drive Achsregler integriert werden. Dazu müssen diese Achsregler mit dem optionalen Stromschienensatz (E94AZJAxxx) ausgestattet werden.

Hinweis!

Wird das erste Achsmodul nicht an die Zwischenkreisstromschiene angeschlossen, darf die Leitungslänge zwischen Versorgungsmodul und Achsmodul 5 m nicht überschreiten.

Montageschritte

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Montageplatte mit M5-Gewindebohrungen gemäß dem Befestigungsraster vorbereiten.
   – Beginnen Sie von links mit dem Montagesockel des DC-Versorgungsmoduls E94AZPNxxxx.
   – Die Achsmodule nach rechts anreihen, mit fallender Nennleistung.
2. Montagesockel auf die Montageplatte schrauben. Die Schrauben aber noch nicht fest anziehen.
   – Verwenden Sie M5-Kombischrauben oder M5-Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
   – Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.
3. Richten Sie alle Komponenten aus.
4. Beim Einsatz von Stromschienen: Stromschienen verbinden.
5. Die Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

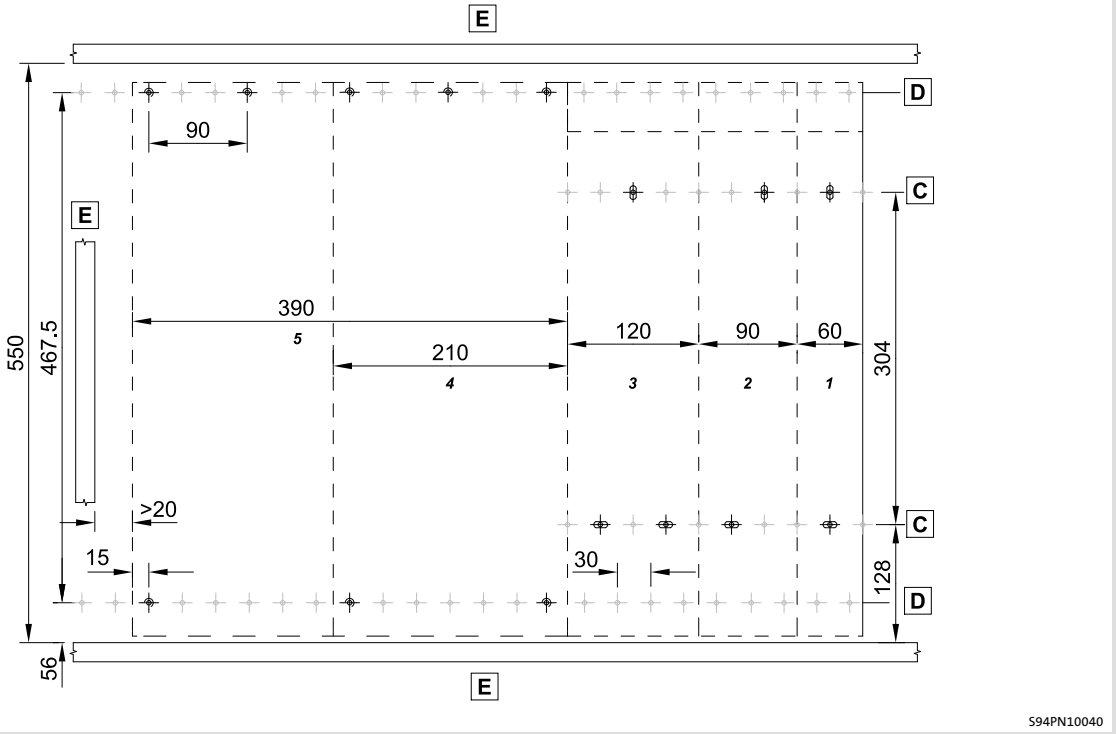
5.5.3 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW)

Befestigungsraster

Wir empfehlen zur Befestigung der Geräte ein M5-Gewindelochraster in die Montageplatte einzubringen. Durch diese Vorbereitung sind die Geräte einfach zu befestigen. Die Gerätegrößen 1, 2, ... n sind so direkt anreihbar.

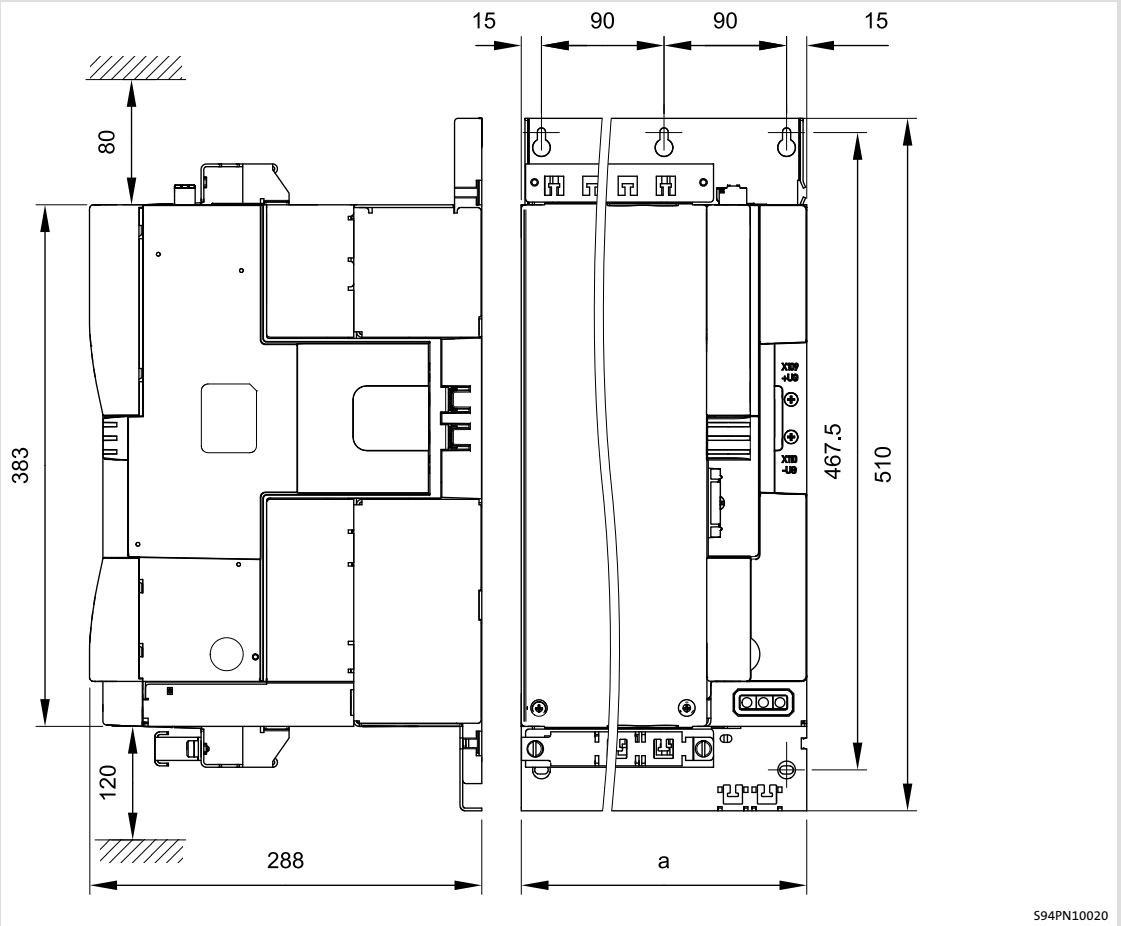
Hinweis!

- ► Zulässig sind M5 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
- ► Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm / 26 lb-in.
- ► Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.



C Lochraster für Montagesockel
D Lochraster für andere Gerätegrößen oder Filter im Nebenbau oder Unterbau (nur Single Drive)
E Kabelkanal
1 ... *5* Gerätegröße, genutzte Befestigungslöcher

Abmessungen



Typ Versorger	Abmessung a [mm]	Masse [kg]	Gerätegröße
E94APNE1004	210	13.5	4
E94APNE2454	390	28.5	5

Anordnung der Geräte

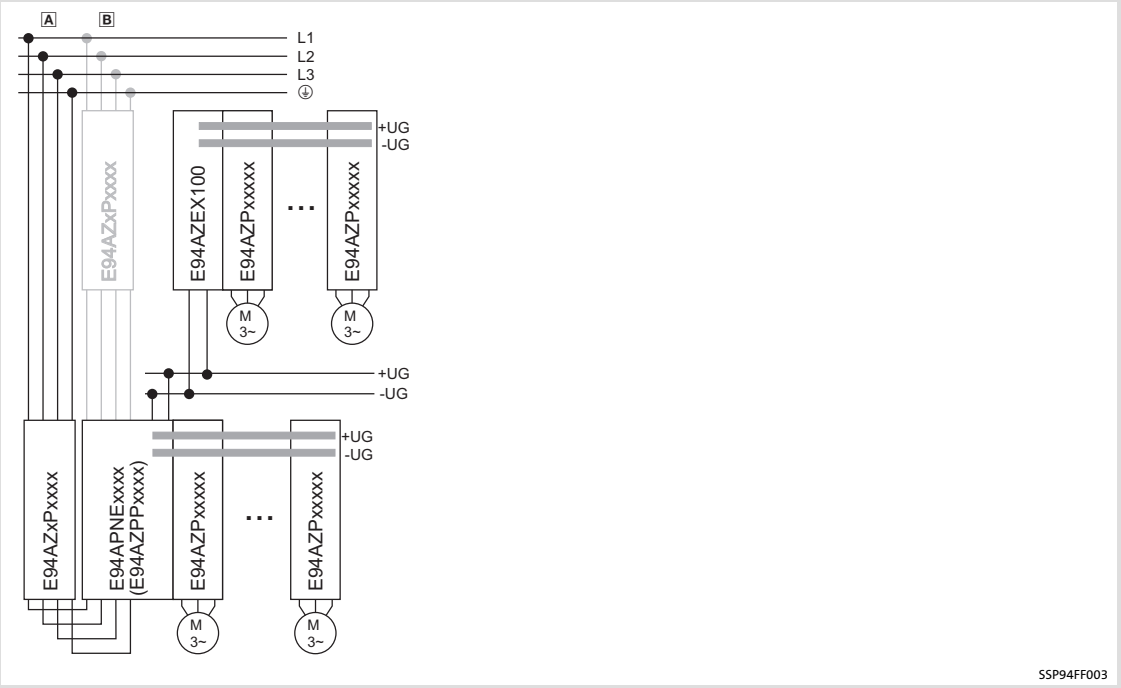


Abb. 5-4 Anordnungsprinzip

A	Standard Montage: Nebenbau
B	Montagevariante: Überbau
E94AZxPxxxx	Filter
E94APNExxxx	DC Versorgungsmodul 9400
	(bis 36 A/18 kW mit Montagesockel E94AZPPxxxx)
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
E94AZPxxxxx	Montagesockel Achsmodul 9400

Ein DC-Verbund muss unter Beachtung der techischen Daten geplant und ausgelegt werden.

So ordnen Sie die Geräte für den Betrieb im DC-Verbund über die Zwischenkreisstromschienen an:

- ► Geräte von links nach rechts anreihen.
- ► Links das einspeisende Gerät installieren:
  - – DC Versorger (in einer ersten Reihe),
  - – DC Einspeisestelle (in folgenden Reihen).
- ► Nach rechts die Multi Drive Achsregler, von höchster zu niedrigster Leistung, installieren (Empfehlung).
- ► Zur Erhöhung der Bremsleistung können auch Single Drive Achsregler integriert werden. Dazu müssen diese Achsregler mit dem optionalen Stromschienensatz (E94AZJAxxx) ausgestattet werden.

Montageschritte

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Bereiten Sie auf der Montageplatte M5-Gewindebohrungen gemäß dem Befestigungsraster vor.
   – Nutzen Sie stets alle vorgegebenen Befestigungspunkte.
2. Schrauben Sie das Gerät auf die Montageplatte. Ziehen Sie die Schrauben aber noch nicht fest an.
   – Verwenden Sie M5-Kombischrauben oder M5-Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 mit Montagesockeln, die direkt angereiht werden können.
4. Richten Sie alle Geräte und Montagesockel aus.
5. Beim Einsatz von Stromschienen: Verbinden Sie jetzt die Stromschienen.
6. Schrauben Sie alle Geräte und Montagesockel auf der Montageplatte fest.
   – Anzugsmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

5.6 Verdrahtung

5.6.1 Wichtige Hinweise



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

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

Mögliche Folgen:

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

Schutzmaßnahmen:

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

► Festinstallation
  – PE-Anschluss normgerecht ausführen.
  – PE-Leiter doppelt auflegen oder PE-Leiterquerschnitt $\geq 10\ mm^2$.

► Anschluss mit einem Steckverbinder für industrielle Anwendungen nach IEC 60309 (CEE):
  – PE-Leiterquerschnitt $\geq 2.5\ mm^2$ als Teil eines mehradrigen Versorgungskabels.
  – Angemessene Zugentlastung vorsehen.

Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

► Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.

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

Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

5.6.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Hinweis!

Der im Folgenden angegebene Sicherungsstrom ist der maximal zulässige Wert. Damit tritt im Fehlerfall des Gerätes kein Brand oder keine elektrische Gefährdung auf.

Die Sicherung ist kleiner oder gleich zu wählen, unter der Berücksichtigung

► des maximal möglichen Leitungsquerschnittes

► der Verlegeart (z. B. Tap installation)

► der Umgebungstemperatur

► den einschlägigen Vorschriften (z. B. UL508A, NEC70 und andere).

Original - Englisch

Warnings!

- Branch circuit protection:
  - Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by CC, J or T class fuses.
  - Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by class CC, J or T class fuses.
  - Use specified fuses as shown in the table.
  - Integral solid state short circuit protection 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.
- The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- Max. surrounding air temperature is 45 °C.
- Max. surrounding air temperature with derating is 55 °C.
- E94APNE0104 ... E94APNE01004: Use 60/75 °C copper wire only, except for control circuits.
  E94APNE2454: Use 75 °C copper wire only, except for control circuits.
- Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.
- These products are intended for use in overvoltage category III.

Type	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248	
	Standard installation	Motor group installation
	Nominal value (max.) [A]	Nominal value (max.) [A]
E94APNE0104	15	15
E94APNE0364	60	60
E94APNE1004	125	125
E94APNE2454	300	300

Original - Französisch

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Utiliser les fusibles spécifiés comme indiqué dans le tableau.
  - – La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code, et aux autres dispositions applicables au niveau local.
- ► 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 ; les remplacer s'ils sont endommagés. Le relais de surcharge doit être remplacé en cas de grillage de l'élément traversé par le courant.
- ► Température ambiante maximale : 45 °C
- ► Température ambiante maximale avec réduction de puissance : 55 °C
- ► E94APNE0104 ... E94APNE01004 : utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, circuits de commande exceptés.
  E94APNE2454 : utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 75 °C, circuits de commande exceptés.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Ces produits sont conçus pour une utilisation dans la catégorie de surtension III.

Type	Protection du circuit de dérivation / protection contre les courts-circuits par fusibles conformément à UL248	
	Installation standard	Installation au sein d'un groupe moteur
	Valeur nominale (max.) [A]	Valeur nominale (max.) [A]
E94APNE0104	15	15
E94APNE0364	60	60
E94APNE1004	125	125
E94APNE2454	300	300

5.6.3 Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Externer Bremswiderstand (Montageanleitung des Bremswiderstands)
- Zwischenkreis, ab 0.3 m Leitungslänge

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge

5.6.4 Geräte im Bereich 10 ... 36 A (4 ... 18 kW)

Schaltungsbeispiel

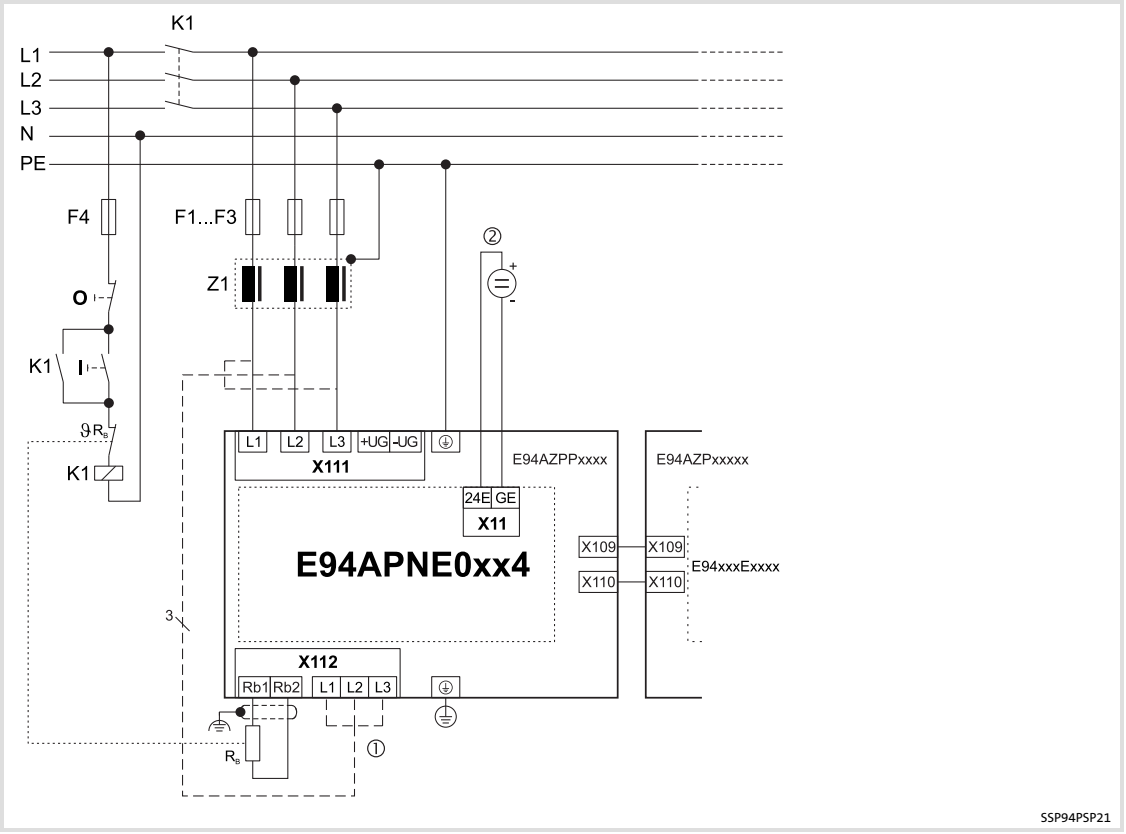


Abb. 5-5 Schaltungsbeispiel Montagesockel und DC Versorgungsmodul

E94APNExxx4	DC Versorgungsmodul 9400
E94AZPxxxxx	Montagesockel
E94xxxExxxx	Achsmodul 9400
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
F1 ... Fx	Sicherungen
Z1	Netzfilter/Funk-Entstörfilter (optional)
K1	Netzschütz
R_B	Bremswiderstand
①	alternativ: Netzanschluss unten
②	24-V-Versorgungsspannung für die Steuerelektronik nach IEC 61131-2

Tipp!

Die Verdrahtung des Montagesockels zuerst vollständig beenden, bevor das Grundgerät gesteckt wird. Die oberen Klemmen des Montagesockels sind bei gestecktem Grundgerät nicht anschließbar.

Stromschienen verbinden

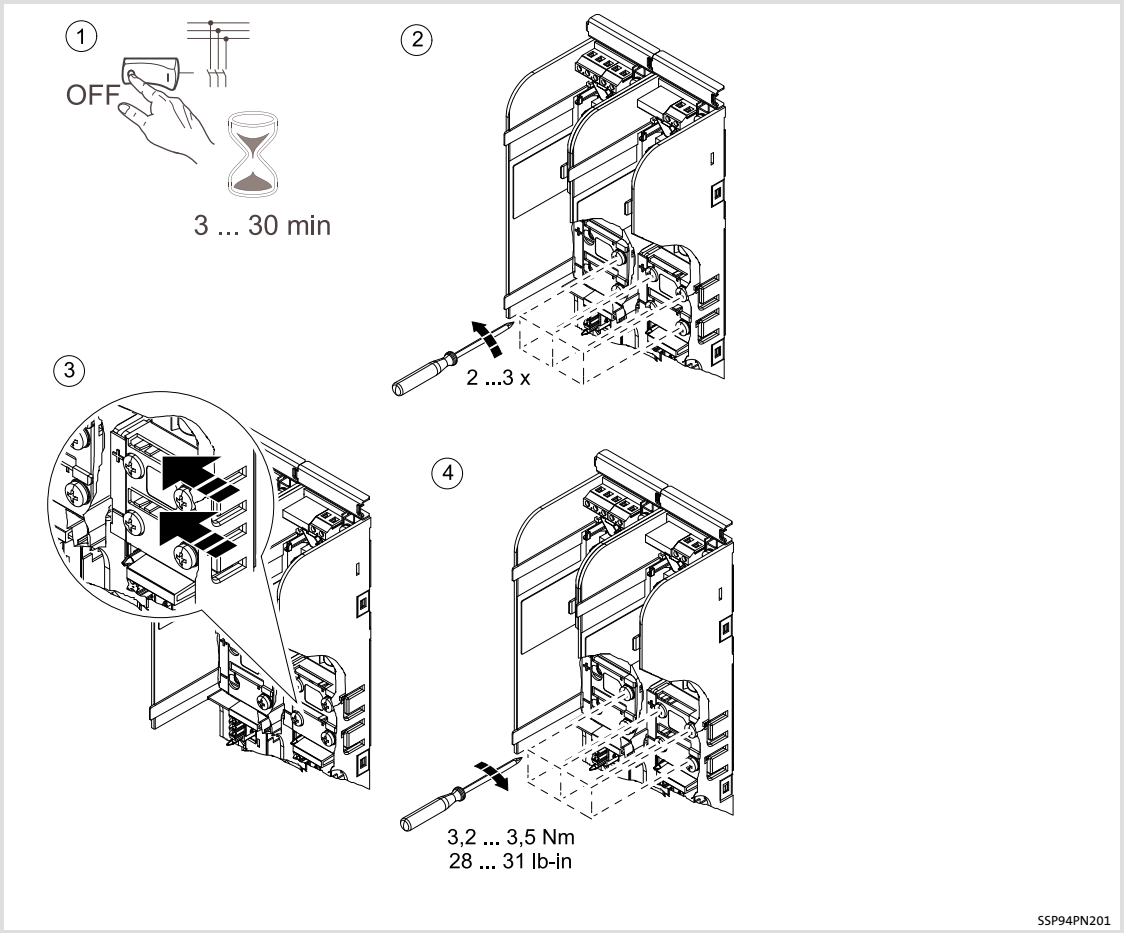


Abb. 5-6 Beispiel: Stromschienen verbinden

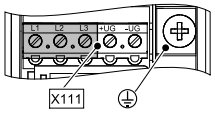
So verbinden Sie die Stromschienen:

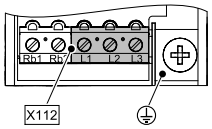
1. Falls bereits Geräte des Verbunds in Betrieb waren:
   – Ggf. Versorgungsnetz ausschalten und Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).
   – Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.
2. Schrauben der Stromschienen lösen (nicht herausdrehen).
3. Stromschienen bis zum Anschlag nach links an die benachbarte Stromschiene schieben.
   – Ein sicherer Kontakt mit der benachbarten Stromschiene muss gewährleistet sein.
4. Stromschienen-Schrauben fest anziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.2 ... 3.5 Nm (28 ... 31 lb-in).
5. Ggf. Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

Tipp!

Die Verdrahtung des Montagesockels zuerst vollständig beenden, bevor das Grundgerät gesteckt wird. Die oberen Klemmen des Montagesockels sind bei gestecktem Grundgerät nicht anschließbar.

Netz

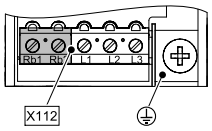
Klemme X111 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X111	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemme X112 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X112	L1 L2 L3	alternativer Anschluss unten: Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		**Anzugsmoment**		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderend-hülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

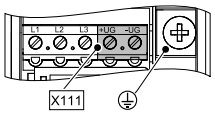
Externer Bremswiderstand

Klemme X112 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X112	Rb1 Rb2	externer Bremswiderstand

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderend-hülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

DC-Zwischenkreis

Klemme X111 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X111	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300) E94ARNE0244: max. Dauerstrom I_{dc} = 50 A

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 1 + 2: flexibel mit Aderendhülse	2.5	12	0.5 ... 0.6	4.5 ... 5.3	PZ0
Gerätegröße 3: flexibel mit/ohne Aderend-hülse	10/16	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1

5.6.5 Geräte im Bereich 100 ... 245 A (48 ... 119 kW)

Schaltungsbeispiel

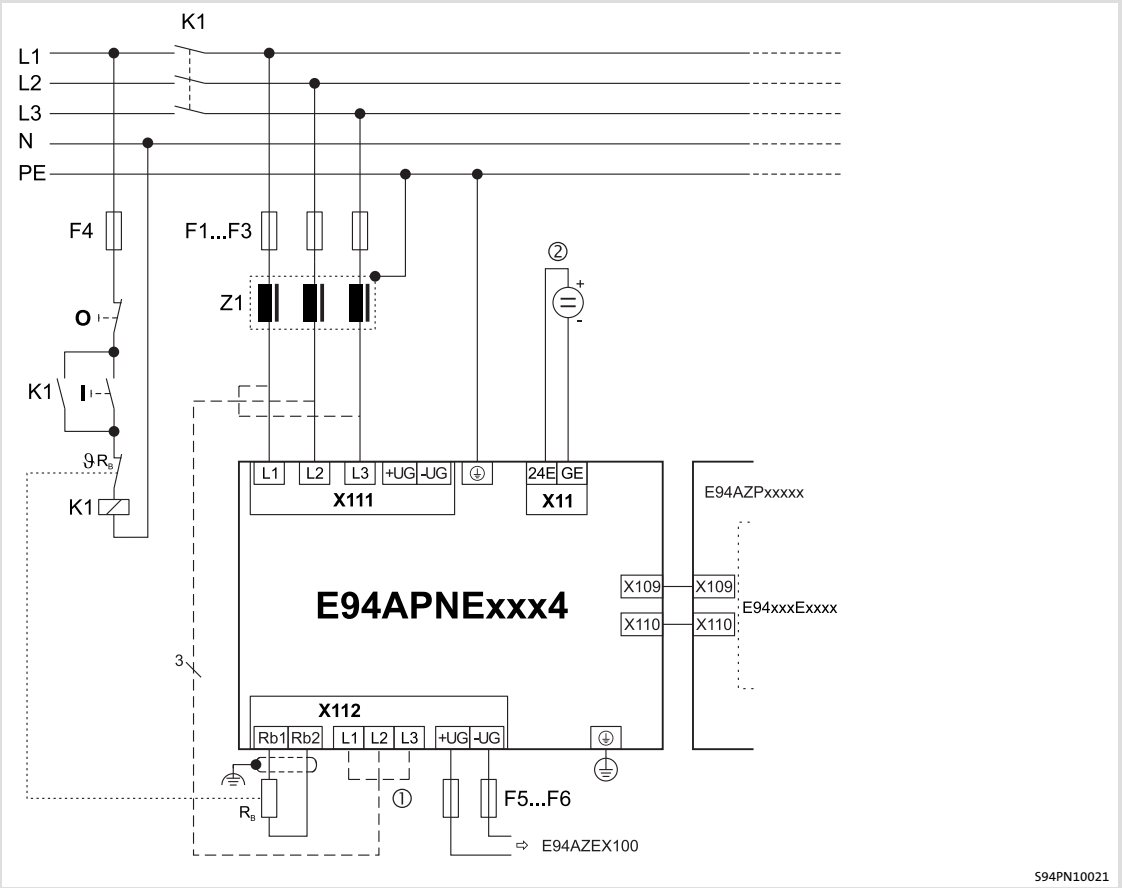


Abb. 5-7 Schaltungsprinzip

E94APNExxx4	DC Versorgungsmodul 9400
E94AZPxxxxx	Montagesockel
E94xxxExxxx	Achsmodul 9400
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
F1 ... Fx	Sicherungen
Z1	Netzfilter/Funk-Entstörfilter (optional)
K1	Netzschütz
R_B	Bremswiderstand
①	alternativ: Netzanschluss unten
②	24-V-Versorgungsspannung für die Steuerelektronik nach IEC 61131-2

Stromschienen verbinden

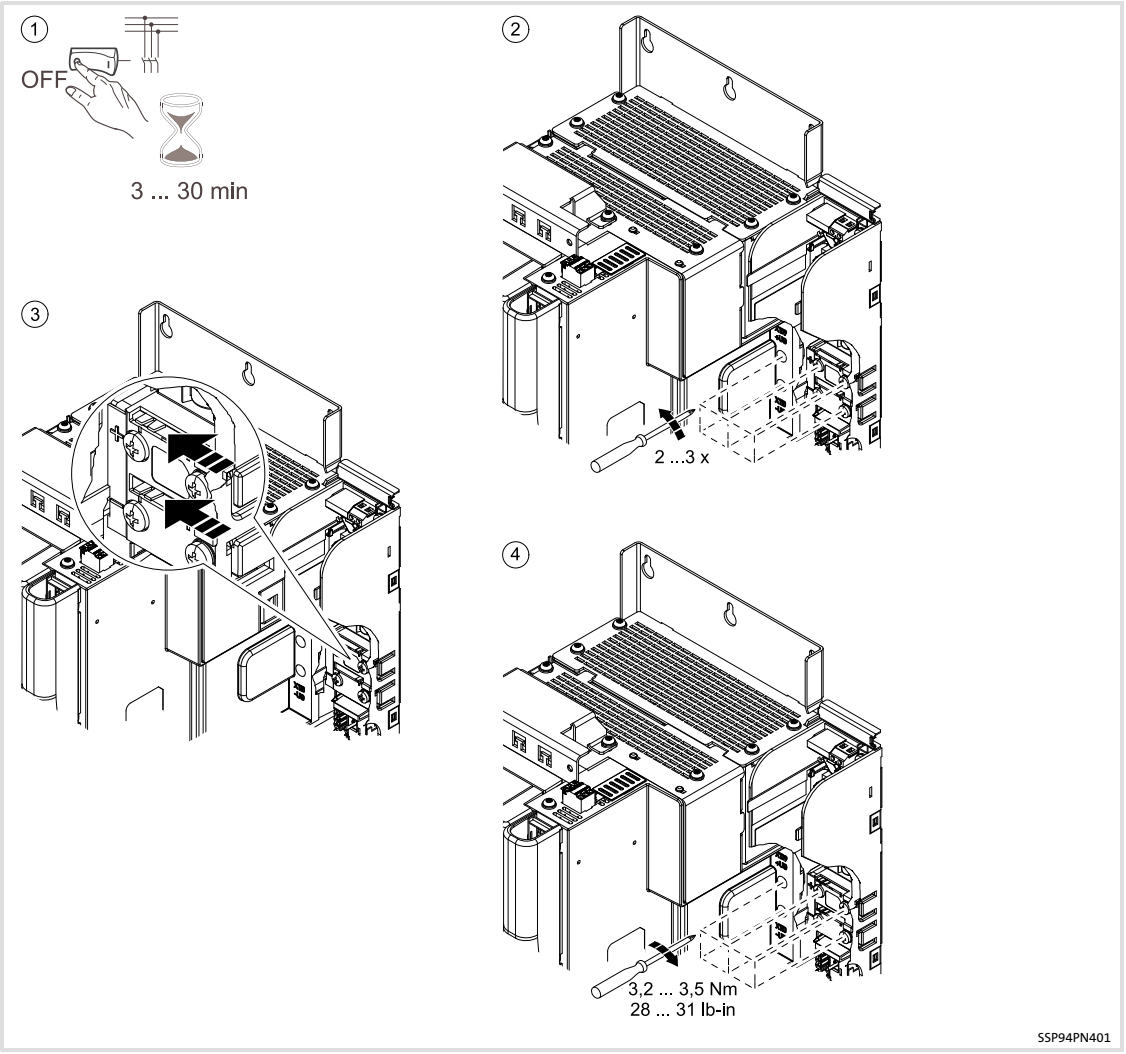


Abb. 5-8 Beispiel: Stromschienen verbinden

So verbinden Sie die Stromschienen:

1. Falls bereits Geräte des Verbunds in Betrieb waren:
   – Ggf. Versorgungsnetz ausschalten und Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).
   – Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.
2. Schrauben der Stromschienen lösen (nicht herausdrehen).
3. Stromschienen bis zum Anschlag nach links an die benachbarte Stromschiene schieben.
   – Ein sicherer Kontakt mit der benachbarten Stromschiene muss gewährleistet sein.
4. Stromschienen-Schrauben fest anziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.2 ... 3.5 Nm (28 ... 31 lb-in).
5. Ggf. Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

Der Anschlussbereich der Leistungsanschlüsse ist für die Verlegung der Leitungen nach oben und/oder nach unten ausgelegt. Normalerweise werden die AC-Netzleitungen von oben zugeführt. Beim Einsatz von Filtern werden die Anschlussleitungen bei Nebenbau von unten, bei Überbau von oben zugeführt. Der Berührungsschutz im Deckel ist entsprechend ausbrechbar.

Für eine bessere Handhabbarkeit der Leitungen kann der Kabelquerschnitt auch auf je zwei Leitungen verteilt werden.

Die verwendeten Ringkabelschuhe dürfen die hier angegebenen Maße nicht überschreiten.

- E94APNE1004 (Gerätegröße 4, Anschluss M8): Kabelschuhbreite max. 20 mm
- E94APNE2454 (Gerätegröße 5, Anschluss M10): Kabelschuhbreite max. 33 mm

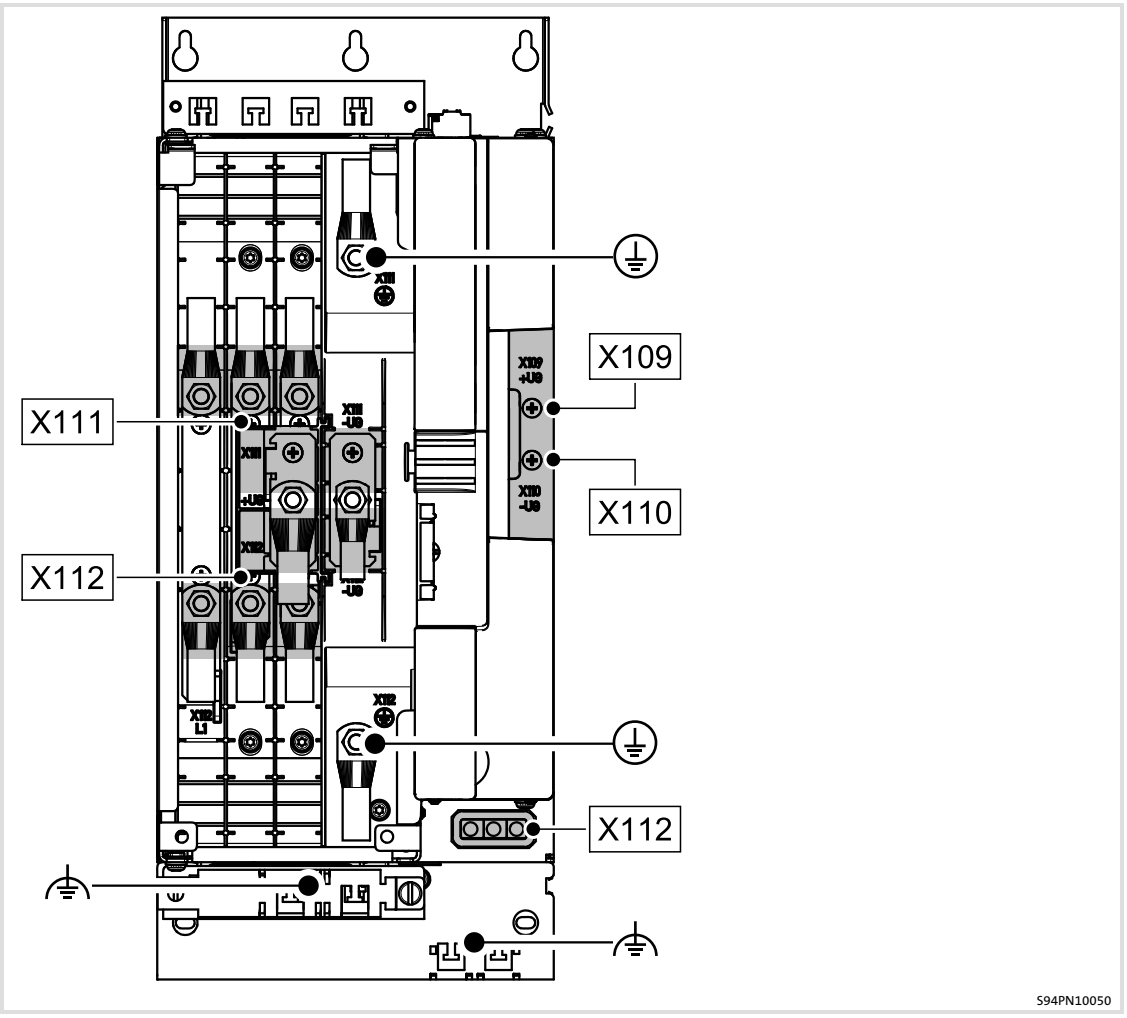


Abb. 5-9 Anordnung der Leistungsanschlüsse

Netz

Klemme X111	Beschriftung	Beschreibung
🕮 Abb. 5-9	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter

Klemme X112	Beschriftung	Beschreibung
🕮 Abb. 5-9	L1 L2 L3	alternativer Anschluss unten: Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 4: Anschluss mit Ringkabelschuh M8	50 (2 x 25)	1/0 -	8	71	SW13
Gerätegröße 5: Anschluss mit Ringkabelschuh M10	120 (2 x 50)	4/0 (2 x 1/0)	15	133	SW15

DC-Zwischenkreis

Klemme X111	Beschriftung	Beschreibung
🕮 Abb. 5-9	+UG -UG	Anschluss der Zwischenkreisspannung Leitungsführung nach oben

Klemme X112	Beschriftung	Beschreibung
🕮 Abb. 5-9	+UG -UG	Anschluss der Zwischenkreisspannung Leitungsführung nach unten

Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 4: Anschluss mit Ringkabelschuh M8	70 (2 x 35)	2/0 -	8	71	SW13
Gerätegröße 5: Anschluss mit Ringkabelschuh M10	150 (2 x 70)	300 mcm (2 x 2/0)	15	133	SW15

Externer Bremswiderstand

Klemme X112	Beschriftung	Beschreibung
🕮 Abb. 5-9	Rb1 Rb2	externer Bremswiderstand

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 4: flexibel mit Aderendhülse	16	4	2.5 ... 3.0	22.2 ... 26.6	6 x 2
Gerätegröße 5 flexibel mit Aderendhülse	35	1	3.2 ... 3.7	28.4 ... 32.8	6 x 2

5.7 Steueranschlüsse



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Ausführung der Leitungen

► Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).

► Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  – Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  – Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  – Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  – Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

► 24-V-Versorgung

► Digitalsignale (Ein- und Ausgänge)

24-V-Versorgung

Ordnungsgemäße Funktion der Geräte ist nur mit eingeschalteter 24-V-Versorgung möglich!

E94APNE0104 und E94APNE0364:

Klemme X11	Beschriftung	Beschreibung
 SSP9400X11	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV) IEC 61131-2, 19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ±5 % Strom im Betrieb: 450 mA Einschaltstrom: max. 4 A für 100 ms

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

E94APNE1004 und E94APNE2454:

Klemme X11	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X2	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV) IEC 61131-2, 19.2 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ±5 % Strom im Betrieb: 1.4 A Einschaltstrom: max. 4 A für 100 ms
	SB	reserviert

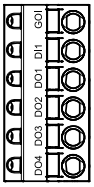
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Statebus

Versorgungsmodule sind als Teilnehmer am Statebus der Antriebsregler nicht ausgelegt.

Digitale Eingänge, digitale Ausgänge

Klemme X12	Beschriftung	Beschreibung	
 SSP9400X12	GOI	GND Digital out/in	
	DI1	Externe Ansteuerung des Bremschoppers; dient ausschließlich zur Synchronisierung der Bremschopper bei Einsatz eines zweiten Versorgungsmodul	
	DO1	ohne Funktion	
	DO2	Bremschopper aktiv: HIGH-Pegel	
	DO3	Kurzschluss Bremschopper, aktiv: LOW-Pegel (drahtbruchsicher)	Rücksetzen durch Schalten von 24 V an X11.
	DO4	Übertemperatur Kühlkörper, aktiv: LOW-Pegel (drahtbruchsicher)	

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Synchronisierung

Der geräteinterne Bremschopper arbeitet automatisch und unabhängig, auch ohne Beschaltung eines Steuereingangs.

Abhängig von der gewählten Netzspannung wird der Bremswiderstand bei Überschreiten der Zwischenkreisspannung zugeschaltet (z. B. aufgrund zu hoher Bremsenergie).

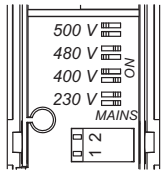
Sollte eine Synchronisation der Bremschopper von Versorgungsmodulen im Verbund notwendig sein, dann ist das folgendermaßen zu realisieren:

1. Die 24-V-Versorgung der Steuerkarte (X11) muss unabhängig von der Netzspannung am Netzanschluss realisiert werden und eingeschaltet sein.
2. Bei allen im Verbund betriebenen Versorgungsmodulen muss die gleiche Bremschopperschwelle (entsprechend dem Netz) eingestellt werden.
3. Beim Master-Versorger muss der Digitalausgang DO2 (X12) mit den Digitaleneingängen DI1 (X12) von allen anderen im Verbund befindlichen Versorgungsmodulen verdrahtet werden. Weiterhin müssen die GOI-Anschlüsse (X12) aller im Verbund befindlichen Versorgungsmodule miteinander verbunden sein.

5.8 Abschließende Arbeiten

So gehen Sie vor:

► Einstellung Netzspannung/Bremschopperschwelle entsprechend dem Netz einstellen

Einstellung Netzspannung/Bremschopperschwelle			2
Pos. D	U_{LN} [V]	U_{Brmax} [V]	1
 94APNED501	500	790	OFF OFF
	480	765	ON OFF
	400	725	OFF ON
	230	390	ON ON

► 24-V-Versorgung einschalten

► Betriebszustand anhand der LED-Anzeige kontrollieren

Wenn Sie die Inbetriebnahme fortführen wollen:

► Netz einschalten

6 Versorgungs- und Rückspeisemodule

6.1 Gerätemerkmale

Die wichtigsten Gerätemerkmale im Überblick:

- Versorgungs- und Rückspeisemodule versorgen die DC-Zwischenkreise mehrerer Antriebsregler eines Antriebsverbundes mit Energie.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule speisen Bremsenergie zurück in das AC-Netz.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule mit dem zugeordneten Netzfilter sind der zentrale AC-Netzanschluss in einem Verbundbetrieb.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule verfügen über einen internen Bremschopper und einen Anschluss für einen Bremswiderstand.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule der Reihe 9400 verfügen über einen Stromschienenanschluss (max. 100 A) zum einfachen Verbinden und Anreihen der Antriebsregler der Reihe 9400 mit Montagesockel.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule versorgen im allgemeinen Antriebsregler der Ausführung "Multi Drive". In einen Antriebsverbund können jedoch auch Antriebsregler der Ausführung "Single Drive" eingebunden werden, wenn die Angaben und Hinweise im Kapitel "Verbundbetrieb" beachtet werden.
  - erforderliches Zubehör (📖 342)
  - Einrichten für IT-Netz-Betrieb (📖 360)
- Versorgungs- und Rückspeisemodule sind als Mehrbereichs-Spannungsgeräte ausgeführt (230/400/480 V).
- Versorgungs- und Rückspeisemodule sind in zwei Typen verfügbar:
  - **E94ARNE0134**,
    Bemessungsstrom: motorisch 26 A, generatorisch 13 A,
    Gerätegröße: 3,
    Ausführung: kompaktes Grundgerät mit Montagesockel
  - **E94ARNE0244**,
    Bemessungsstrom: motorisch 47 A, generatorisch 23.5 A
    Gerätegröße: 3,
    Ausführung: kompaktes Grundgerät mit Montagesockel
- Versorgungs- und Rückspeisemodulen sind speziell ausgelegte Netzfilter zugeordnet und nur mit diesen zu betreiben.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule und Filter sind im Befestigungsraster der Reihe 9400 montierbar.
- Versorgungs- und Rückspeisemodule ermöglichen das parallele Einspeisen. Ihr Lenze-Ansprechpartner berät Sie bei der Auslegung.

6.2 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	

Angaben zu Netzen			
Netzformen	mit geerdetem Y-Punkt	uneingeschränkte Nutzung	In allen Netzen (TN, TT und IT) sind die für IT-Netze beschriebenden Maßnahmen, an allen Modulen im Verbund, zu beachten und durchzuführen (📖 324)!
	IT-Netze	uneingeschränkte Nutzung	
Störaussendung	EN 61800-3	mit Netzfilter E94AZMR0xx4**S**DB: 6 x 10 m, C2 mit Netzfilter E94AZMR0xx4**L**DB: 10 x 50 m, C2	
		Strahlung: Kategorie C3	
Störfestigkeit (nach Anforderungen EN 61800-3)			
elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	8 kV bei Luftentladung, 4 kV bei Kontaktentladung gegen Gehäuse	
Hochfrequenz			
leitungsgeführt	EN 61000-4-6	150 kHz ... 80 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)	
Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz, 10 V/m 80 % AM (1kHz)	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP 20	nicht im Anschlussbereich der unteren Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III ab 2000 m ü. NN: externe Maßnahmen zur Einhaltung der Überspannungskategorie II erforderlich, z. B. ● Trenntransformator vorschalten ● Überspannungsschutzeinrichtung vorschalten	
Isolation von Steuerschaltkreisen	EN 61800-5-1	bis 2000 m ü. NN: Sichere Trennung vom Netz durch doppelte/verstärkte Isolierung für sternpunktgeerdete Netze mit einer Bemessungsspannung Außenleiter/Sternpunkt bis 300 V. ab 2000 m ü. NN: Wird dem Gerät eine Überspannungsschutzeinrichtung vorgeschaltet, sind zur Aufrechterhaltung der sicheren Trennung zusätzliche externe Trenn-Maßnahmen erforderlich.	
Kurzschlussfestigkeit	EN 61800-5-1	Anschluss Zwischenkreis: nicht kurzschlussfest Anschluss Bremswiderstand: voll Steueranschlüsse: voll	
Ableitstrom	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Zyklisches Netzschalten		Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.	

Montagebedingungen		
Einbauort		im Schaltschrank
Einbaulage		vertikal
Einbaufreiräume		
oberhalb/unterhalb		Beachten Sie die gerätebezogene Angaben zur Montage.
seitlich		ohne Abstand anreihbar

Anschlussbedingungen Versorgungs- und Rückspeisemodul		
AC-Netzbetrieb		Anschluss am zugeordneten Netzfilterfilter
DC-Verbundbetrieb		direkter Anschluss von Achsmodulen über Klemmen oder Schienensystem Weiter Informationen erhalten Sie im Gerätehandbuch, Kapitel Verbundbetrieb.

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Zuordnung Filter – Grundgerät

Hinweis!

Der Betrieb der Versorgungs- und Rückspeisemodule ist ausschließlich mit zugeordnetem Netzfilter zulässig.

Netzfilter	Versorgungs- und Rückspeisemodul		Gerätegröße
	Grundgerät	Montagesockel	
E94AZMR0264SDB E94AZMR0264LDB	E94ARNE0134	E94AZPP0364	GG3
E94AZMR0474SDB E94AZMR0474LDB	E94ARNE0244		

E94AZMR0xx**SD**B -> "**s**hort **d**istance" E94AZMR0xx**LD**B -> "**l**ong **d**istance"

Allgemeine elektrische Daten

Typ	Verlustleistung P_V [W]	
	gesamt (bei Betrieb mit I_{aN})	konstant (nur Steuerelektronik)
E94ARNE0134	150	40
E94ARNE0244	230	40

	Verlustleistung	Induktivität	Rückspeiseinduktivität	Spannungsabfall
	P_V [W]	L [mH]	L_{gen} [mH]	ΔU [V]
E94AZMR0264SDB	65	0.77 ±10 %	0.84 ±10 %	6.3
E94AZMR0264LDB	72			
E94AZMR0474SDB	85	0.42 ±10 %	1.54 ±10 %	6.2
E94AZMR0474LDB	101			

6.3 Bemessungsdaten

6.3.1 Übersicht

Eingangsdaten (netzseitig)

	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Bemessungsstrom [A] bis +45 °C ①	Bemessungsstrom [A] bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94ARNE0134					
motorisch	230/400/480	50/60	26/26/26	19.5/19.5/19.5	3
generatorisch	230/400/480	50/60	13/13/13	9.8/9.8/9.8	3
E94ARNE0244					
motorisch	230/400/480	50/60	47/47/47	35/35/35	3
generatorisch	230/400/480	50/60	23.5/23.5/23.5	17.6/17.6/17.6	3

① Temperatur im Schaltschrank

Ausgangsdaten (DC-seitig)

	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Bemessungsstrom [A] bis +45 °C ①	Bemessungsstrom [A] bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94ARNE0134					
motorisch	325/565/675	0 (DC)	32/32/32	24/24/24	-
generatorisch	345/586/699	0 (DC)	16/16/16	12/12/12	-
E94ARNE0244					
motorisch	325/565/675	0 (DC)	57/57/57	43/43/43	-
generatorisch	325/565/699	0 (DC)	28.5/28.5/28.5	21.4/21.4/21.4	-

① Temperatur im Schaltschrank

6.3.2 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 230 V

Eingangsdaten (netzseitig)

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94ARNE0134		
motorisch	230	10.3
generatorisch	230	5.2
E94ARNE0244		
motorisch	230	18.7
generatorisch	230	9.4

Ausgangsdaten (DC-seitig)

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	325	260 - 0 % ... 370 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94ARNE0134						
motorisch	32	8.6	96	25.8	48	12.9
generatorisch	16	4.3	48	12.9	24	6.4
E94ARNE0244						
motorisch	57	15.6	171	46.6	86	23.3
generatorisch	28.5	7.8	87	23.3	44	11.6

100 %	Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus	Zyklus für den Sekunden-Bereich (0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus	Zyklus für den Minuten-Bereich (60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 345 V

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94ARNE0134	18.0	19.2	6.6	9.4	1.6	150	15	15
E94ARNE0244	9.0	38.3	13.2	21.7	4.2	150	15	15

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

6.3.3 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 400 V

Eingangsdaten (netzseitig)

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94ARNE0134		
motorisch	400	18.0
generatorisch	400	9.0
E94ARNE0244		
motorisch	400	32.5
generatorisch	400	16.3

Ausgangsdaten (DC-seitig)

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94ARNE0134						
motorisch	32	15	96	44.9	48	22.4
generatorisch	16	7.5	48	22.4	24	11.2
E94ARNE0244						
motorisch	57	27	171	81.1	86	40.5
generatorisch	28.5	13.5	87	40.5	44	20.2

100 %	Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus	Zyklus für den Sekunden-Bereich (0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus	Zyklus für den Minuten-Bereich (60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 586 V

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94ARNE0134	27.0	21.7	12.7	10.6	3.0	150	15	15
E94ARNE0244	18.0	32.6	19.1	18.4	6.1	150	15	15

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

6.3.4 Betrieb an Netz-Bemessungsspannung 480 V

Eingangsdaten (netzseitig)

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Spannung [V]	Dauer-Eingangsleistung S_L [kVA]
E94ARNE0134		
motorisch	480	21.6
generatorisch	480	10.8
E94ARNE0244		
motorisch	480	39.0
generatorisch	480	19.5

Ausgangsdaten (DC-seitig)

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	675	480 - 0 % ... 746 + 0 %	-

Type	Ausgangsstrom und Ausgangsleistung					
	100 %		5-s-Zyklus		3-min-Zyklus	
	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]	I_{DC} [A]	P_{DC} [kW]
E94ARNE0134						
motorisch	32	18.0	96	53.8	48	26.9
generatorisch	16	9.0	48	26.9	24	13.4
E94ARNE0244						
motorisch	57	32.4	171	97.3	86	48.7
generatorisch	28.5	16.2	87	48.6	44	24.3

100 % Dauer-Bemessungswerte
5-s-Zyklus Zyklus für den Sekunden-Bereich
(0.5 s Überlast/4.5 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)
3-min-Zyklus Zyklus für den Minuten-Bereich
(60 s Überlast/120 s Entlastung mit 75 % des Dauer-Bemessungswertes)

Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Schaltschwelle U_{BRmax}: 727 V

Typ	R_{Bmin} [Ω]	I_{BRmax} [A]	P_{BRmax} [kW]	I_{BRd} [A]	P_{Bd} [kW]	t_Z [s]	t_{on} [s]	t_{fp} [s]
E94ARNE0134	27.0	25.9	18.1	12.7	4.3	150	15	15
E94ARNE0244	18.0	38.8	27.9	21.9	8.7	150	15	15

R_{Bmin}	minimaler Bremswiderstand, Nennwert ±10 %
I_{BRmax}	Spitzenstrom
P_{BRmax}	Spitzenbremsleistung
I_{BRd}	Dauerstrom RMS - wichtig für die Auslegung der Leitungen
P_{Bd}	Dauerbremsleistung
t_Z	Zykluszeit, periodisches Lastwechselspiel mit Einschaltzeit und Erholzeit
t_{on}	Einschaltzeit
$t_Z - t_{on}$	Erholzeit
t_{fp}	maximale Einschaltzeit ohne Vorlast und Einhalten der Erholzeit

Anmerkung zu den Bremschopperdaten

Durch thermische Belastung verändert sich der Widerstandswert und somit die abhängigen Bemessungsdaten.

Der Bremschopper kann maximal für die angegebene Zeit t_{on} in einer Zykluszeit t_Z die Spitzenbremsleistung abführen.

Der Bremschopper kann aus unbelasteten Zuständen einmalig für die Zeit t_{fp} die Spitzenbremsleistung abführen, z. B. nach dem Netzeinschalten oder nach einer Erholungszeit von > 5 x t_Z.

Werden die Zeiten überschritten, wird der Bremschopper so getaktet, dass nur die Dauerbremsleistung abgeführt wird. Die Taktung dient dem Schutz des Bremschoppers, schützt jedoch nicht den Bremswiderstand. Der angeschlossene Bremswiderstand kann seperat durch Parametrierung (C00129 ... C00133) oder Thermokontakt geschützt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Softwarehandbuch.

6.3.5 Rückspeisebetrieb mit Einsatz des Bremschoppers

Motorischer Betrieb

Die Versorgungs- und Rückspeisemodule stellen die Energie für den DC-Zwischenkreis zur Verfügung, aus dem sich die Achsregler bedienen. Ist die Scheitelspannung des Netzes höher ist als die des Zwischenkreises, fließt ein Strom vom Netz über den DC-Zwischenkreis in den DC-Verbund.

Generatorischer Betrieb

Beim Abbremsen von Antrieben wird die überschüssige Energie über die Antriebsregler in den DC-Zwischenkreis gespeist wird. Die Spannung im DC-Zwischenkreis steigt an.

Rückspeisebetrieb

Steigt die Spannung im DC-Zwischenkreis über den Scheitelwert der Netzspannung, so setzt der Rückspeisebetrieb ein.

Bis zur maximalen Rückspeiseleistung P_{MMax} kann das Gerät die Energie ins Netz abführen. Steigt die generatorische Energie und somit die Spannung im DC-Zwischenkreis weiter an, so setzt der Geräteschutz "Clamp-Betrieb" ein. Es kommt zur Überspannungsabschaltung .

Die Geräte werden dadurch geschützt, jedoch trudeln die Antriebe aus.

Rückspeisebetrieb mit Bremschopper

Um den "Clamp-Betrieb" zu vermeiden, besteht die Möglichkeit den integrierten Bremschopper zu nutzen. Dazu ist als zusätzliche Komponente der empfohlene Bremswiderstand anzuschließen.

Bei Rückspeiseleistungen von $P_{gen} > P_{Bron}$ beginnt der Bremschopper einen Teil der Energie über den Bremswiderstand abzuführen. Es gilt der formale Zusammenhang: $P_{gen} = P_{Mgen} + P_{Br}$.

Wie sich die generatorische Leistung auf das Netz und den Bremswiderstand aufteilt soll das folgende Diagramm veranschaulichen.

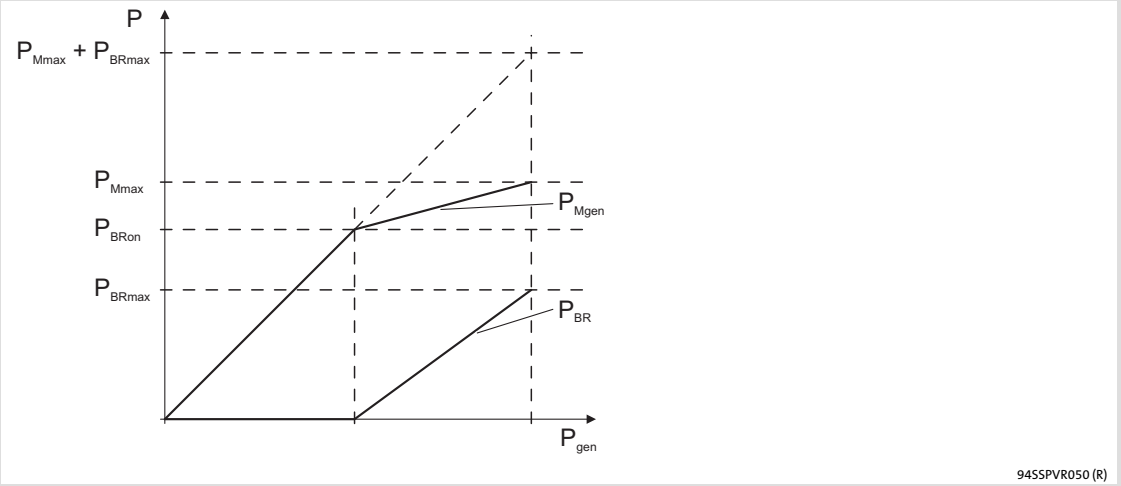


Abb. 6-1 Rückspeisen - Leistungsverhalten beim Abbremsen im Grenzbereich (Legende: Abb. 6-2)

Beispiel: Abbremsvorgang mit Rückspeisung und Bremschopper
Im folgenden Diagramm ist der zeitliche Verlauf der Drehzahl und der zugehörenden Leistung dargestellt. Rückspeiseleistungen (in den DC-Verbund) sind negativ dargestellt. Diese Energie muss vom Versorgungs- und Rückspeisemodul an das Versorgungsnetz abgegeben werden. In diesem Beispiel ist die generatorische Leistung so groß, dass ein Bremchopper erforderlich ist.

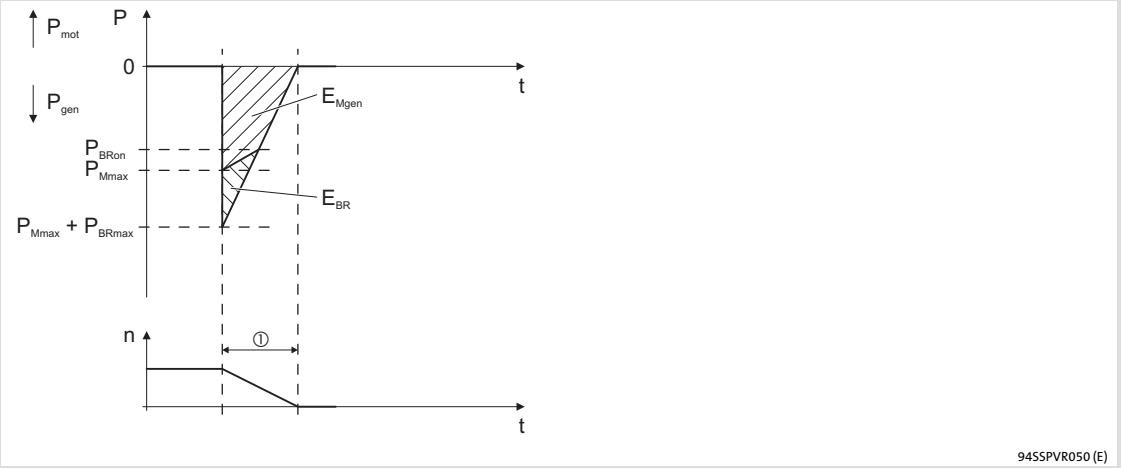


Abb. 6-2 Rückspeisen - Energieverhalten beim Abbremsen im Grenzbereich

P	Leistung (allgemein)
t	Zeitachse
n	Drehzahl
P_{mot}	motorische Leistung
P_{gen}	generatorische Leistung
P_{Mgen}	Rückspeiseleistung ins Netz
P_{Mmax}	maximale Rückspeiseleistung ins Netz (= Zyklus 1, P_{DC})
P_{BR}	Verlustleistung über Bremswiderstand
P_{BRmax}	maximale Verlustleistung über Bremswiderstand
P_{BRon}	Einschaltpunkt Bremschopper
E_{Mgen}	Rückspeiseenergie ins Netz
E_{BR}	Verlustenergie über Bremswiderstand
①	Bremsvorgang

Die schraffierte Fläche E_{Mgen} ist ein Maß für die an das Versorgungsnetz abgegebene Energie. Die schraffierte Fläche E_{Br} ist ein Maß für die Verlustenergie im Bremswiderstand. Bei zyklischen Vorgängen muss diese Verlustenergie auf die Zyklusdauer t (mittlere Zeit zwischen zwei Abbremsvorgängen) bezogen werden, um die mittlere Verlustleistung (=Dauerleistung) des Bremswiderstandes zu erhalten: $P_{BrAV} = E_{Br} / t$. Die mittlere Verlustleistung ist relevant für die Auslegung des Bremswiderstandes. Netzspannungstoleranzen, sowie die Änderung des Widerstandswertes aufgrund der Toleranz und der thermischen Erwärmung müssen berücksichtigt werden.

Typ	U_N [V]	$P_{DC\,(100\,\%)}$ [kW]	P_{Mmax} [kW]	P_{BRmax} [kW]	$P_{Mmax} + P_{BRmax}$ [kW]	P_{Bron} [kW]	U_{BRmax} [V]
E94ARNE0134	230	4.3	12.9	6.6	19.5	9.9	345
E94ARNE0244		7.8	23.3	13.2	36.5	17.9	
E94ARNE0134	400	7.5	22.4	12.7	35.1	17.2	586
E94ARNE0244		13.5	40.5	19.1	59.6	31.0	
E94ARNE0134	480	9.0	26.9	18.1	45.0	18.8	699
E94ARNE0244		16.2	48.6	27.1	75.7	34.0	

6.3.6 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

Netz	Spannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
	U_{LN} [V]	U_{LN} [V]	f [Hz]
3/PE AC	230 ... 480	180 - 0 % ... 528 + 0 %	45 ... 65

Installation nach EN 60204-1

Die Angaben sind Empfehlungen. Andere Auslegungen/Verlegearten sind möglich (z. B. nach VDE 0298-4).

Die Leitungsquerschnitte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Verwendung von PVC-isolierten Kupferleitungen
- Leitertemperatur < 70 °C, Umgebungstemperatur < 45°C
- keine Häufung der Leitungen oder Adern
- drei belastete Adern

Typ	①	②	L1, L2, L3 - Verlegeart			FI [1]
			B2	C	F	
	[A]	[A]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mA]
E94AZMR0264xDB E94ARNE0134	C32	-	10	6	-	–
E94AZMR0474xDB E94ARNE0244	-	80	25	16	-	–

① Sicherungsautomat
② Schmelzsicherung der Betriebsklasse gG/gL oder Halbleitersicherungen der Betriebsklasse gRL
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

Installation nach UL

Nur UL-approbierte Leitungen, Sicherungen und Sicherungshalter verwenden.

UL-Sicherung: Spannung 600 V; CC, J oder T class fuses

Typ	standard installation		motor group installation		FI [1]
	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	① nominal value (max.)	L1, L2, L3	
	[A]	[AWG]	[A]	[AWG]	[mA]
E94AZMR0264xDB E94ARNE0134	45	6	70	3	–
E94AZMR0474xDB E94ARNE0244	70	3	70	3	–

① Schmelzsicherung
1) Allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD Typ B
Bei Einsatz mehrerer Geräte oder Leitungslängen > 50 m kann es, abhängig von der Leitungsart und der Schaltfrequenz, zum Ansprechen des Schutzschalters kommen.
Nationale und regionale Vorschriften beachten!

6.3.7 Strom-Zeit-Diagramme

Ergänzend zu den Angaben für den Überstrombetrieb im 5-s-Zyklus oder 3-min-Zyklus erhalten Sie hier Informationen zur Auslegung von anwendungsorientierten Zyklen.

Mit den nachfolgenden Informationen ermitteln Sie zulässige Belastungszeiten mit Überströmen und notwendige Erholzeiten mit begrenzten Netzströmen. Werden die ermittelten Netzströme und Zeiten eingehalten, wird die Ixt-Überwachungsfunktion zum Schutz der Geräte nicht ansprechen.

Kennlinien

Die nachfolgenden Kennlinien (”Strom-Zeit-Diagramme”) beschreiben die Geräteauslastung über Stromstärke und Stromflussdauer.
Jeweils der linke Diagrammteil (negative Zeitangaben) steht für die Überlastphase, während der rechte Diagrammteil (positive Zeitangaben) die Entlastungsphase dargestellt.
Geräte mit identischem Ixt-Verhalten sind in einem Diagramm zusammengefasst. Ein zweites Diagramm vergrößert einen Ausschnittsbereich zur besseren Ablesbarkeit.

Voraussetzungen

- Netzspannung

  In den Diagrammen wurde von einer Netzspannung von U_N = 400 V ausgegangen. Bei den Geräten ist gegebenenfalls ein netzspannungsabhängiges Stromderating erforderlich. D. h. die Ströme werden in der Ixt- Überwachung anders gewichtet. Bei welchem Gerät ein Derating erforderlich ist, entnehmen Sie dem Abschnitt Bemessungswerte. Die dort angegebenen Dauerströme sind dann die 100 -%-Werte, die für die Arbeit mit den Diagrammen erforderlich sind.

- Umgebungstemperatur

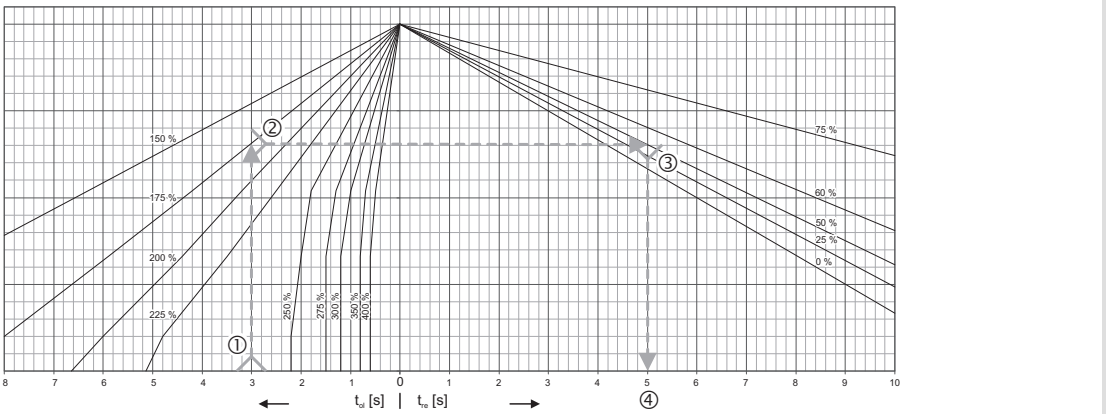
  Die Umgebungstemperatur darf maximal T_{Amb} < 45 °C betragen. Bei höheren Umgebungstemperaturen müssen die reduzierten Dauerströme herangezogen werden.

- Rückspeisebetrieb / motorischer Betrieb

  Das Anwendungsbeispiel bezieht sich auf den Rückspeisebetrieb. Im motorischen Betrieb verdoppeln sich die zulässigen Netzströme (vergleiche Bemessungsdaten).

Anwendungsbeispiel

- Antriebsaufgabe
  - Es wird ein Netzstrom von I_{ol} = 4.0 A für eine Zeit von t_{ol} = 3 s benötigt.
  - Während der Erholphase fließt ein Netzstrom von I_{re} = 1.0 A.
- Fragestellung
  - Wie lang muss beim Einsatz des Reglers E94ARNE0xx4 die Erholphase t_{re} betragen?
- Die erforderlichen Ströme werden auf den Gerätenennstrom bezogen:
  - I_{ol} = 4.0 A/2.5 A = 160 % - gewählte Kennlinie: 175 %
  - I_{re} = 1.0A/2.5 A = 40 % - gewählte Kennlinie: 50 %
  - Wegen der kurzen Überstromdauer von t_{ol} = 3 s wird das Ausschnittsdiagramm des Gerätes E94ARNE0xx4 herangezogen.
- Vorgehen im Diagramm
  - ① Beginnend von der Zeitachse bei t_{ol} = 3 s wird auf die gewählte Kennlinie 175 % gelotet (entspricht dem mindestens erforderlichen Netzstrom I_{ol}).
  - ② Vom Schnittpunkt aus waagerecht nach rechts zur gewählten Kennlinie 50 % der Erholphase loten.
  - ③ Vom Schnittpunkt zurück zur Zeitachse loten.
  - ④ Auf der Zeitachse die minimal erforderliche Erholdauer ablesen.



- Ergebnis im Beispiel
  - Die Erholdauer muss mindestens t_{re} = 5 s betragen!

E94ARNE0134 und E94ARNE0244

Typ	U_N	100 %	f_{chopp}
	[V]	[A]	[Einstellung]
E94ARNE0134	400/480	motorisch: 26.0 generatorisch: 13.0	nicht relevant
E94ARNE0244		motorisch: 47.0 generatorisch: 23.5	

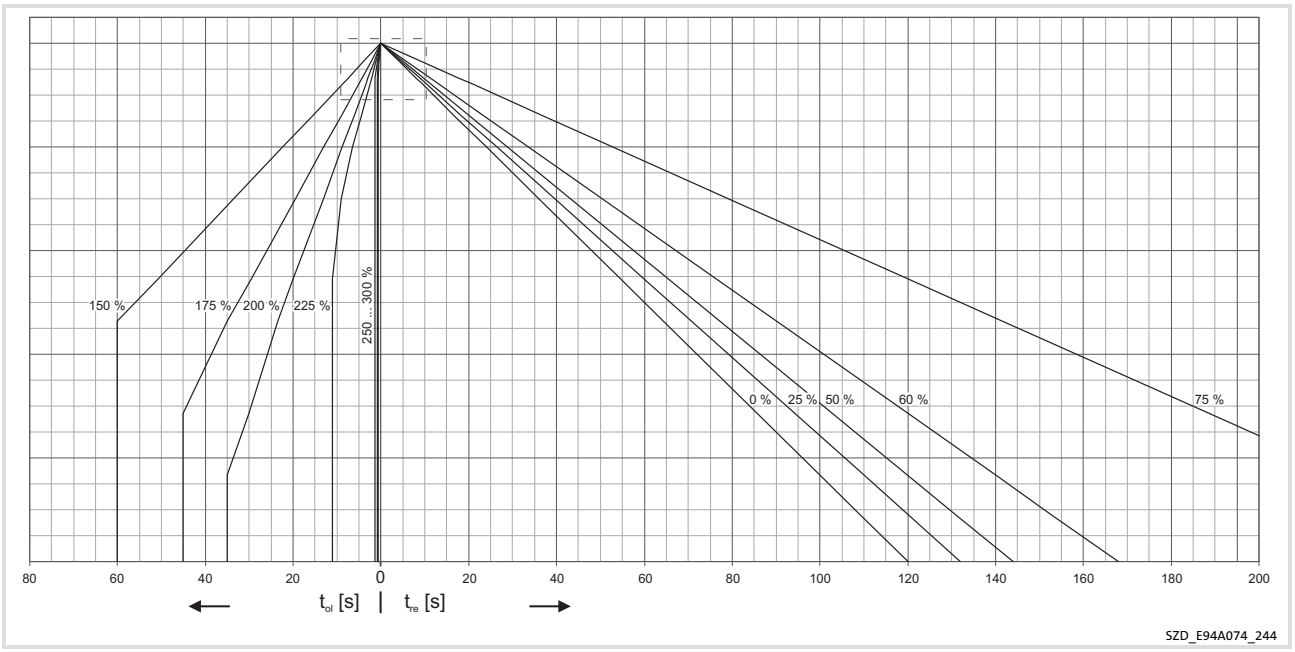


Abb. 6-3 Diagramm für E94ARNE0134 und E94ARNE0244

t_{ol} Zeitdauer der Belastungsphase
t_{re} Zeitdauer der Erholphase

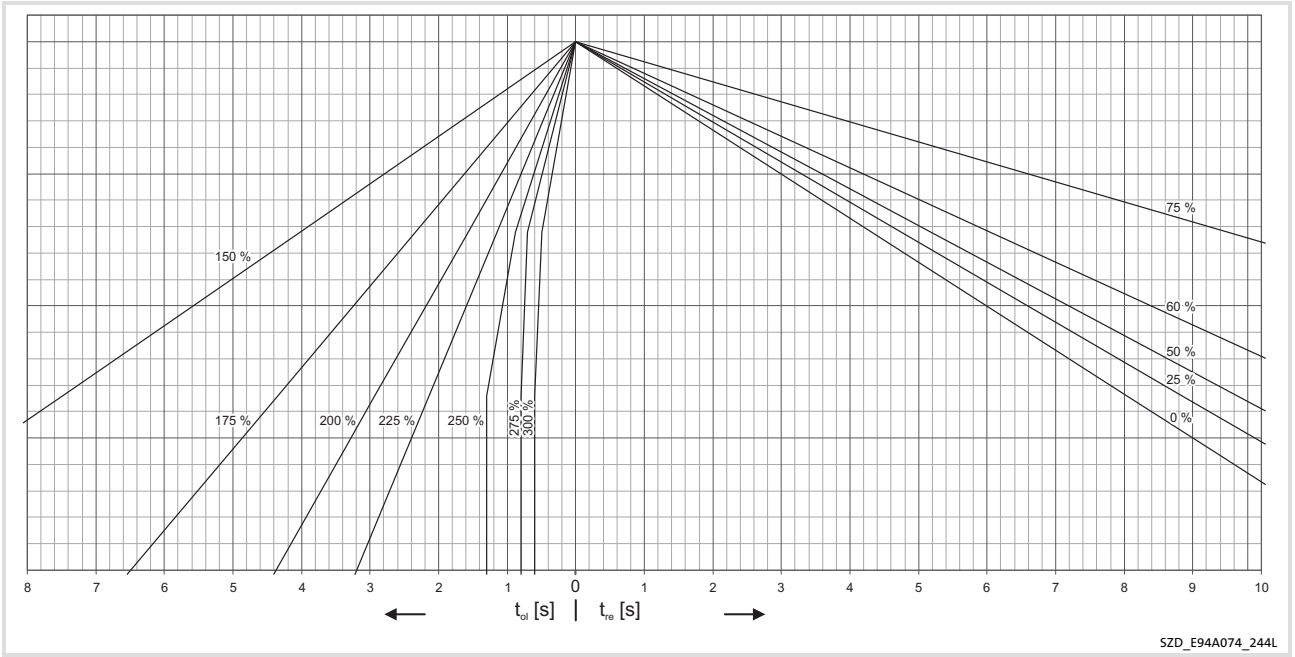


Abb. 6-4 Bereichsausschnitt für E94ARNE0134 und E94ARNE0244

6.3.8 Netzfilter für Versorgungs- und Rückspeisemodule

Bei Verwendung der zugeordneten Netzfilter müssen Sie Bedingungen einhalten, um die EMV-Klasse C2 einzuhalten:

- ► Die Maßnahmen zum Einsatz in IT-Netzen müssen bei allen Achsmodulen im Verbund angewendet werden (Trennung interner Filterkomponenten von PE, (📖 360)).
- ► Die maximale Summe aller Motorleitungslängen ($\Sigma\ l_{Mot}$) für den verwendeten Filter muss eingehalten werden.

Motorleitungslängen im Verbund

Die zugeorneten Filter sind für $\Sigma\ l_{Mot}$ ausgelegt
(E94AZMR...SDB: 60 m (= 6 x 10 m), E94AZMR...LDB: 500 m (= 10 x 50 m)).

Für abweichende Anzahl von Achsmodulen kann $\Sigma\ l_{Mot}$ aus den folgenden Diagrammen ermittelt werden.

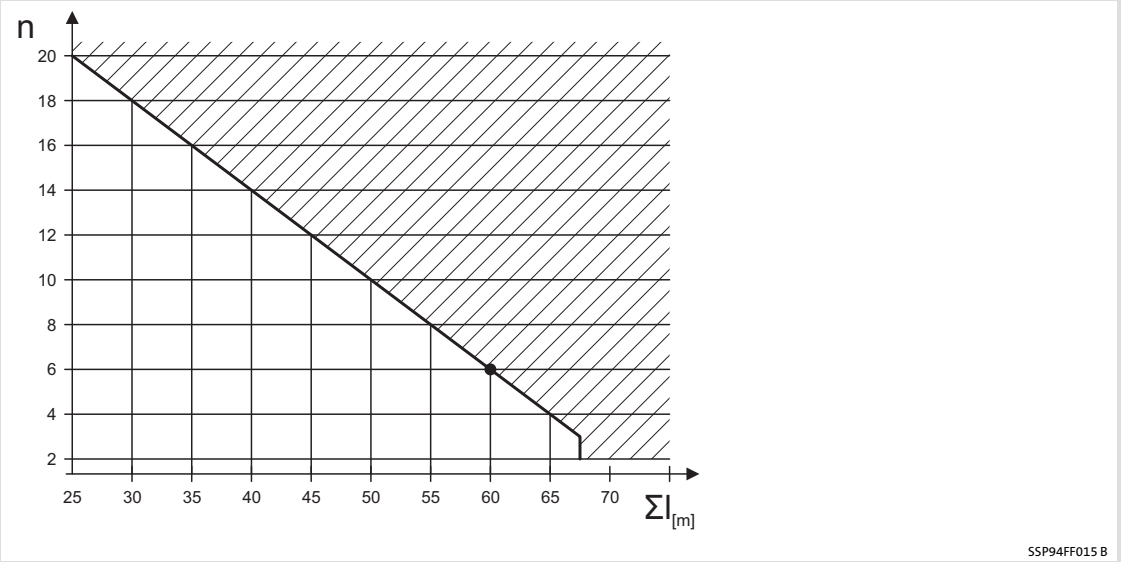


Abb. 6-5 Filter E94AZMP...SDB (short distance): Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

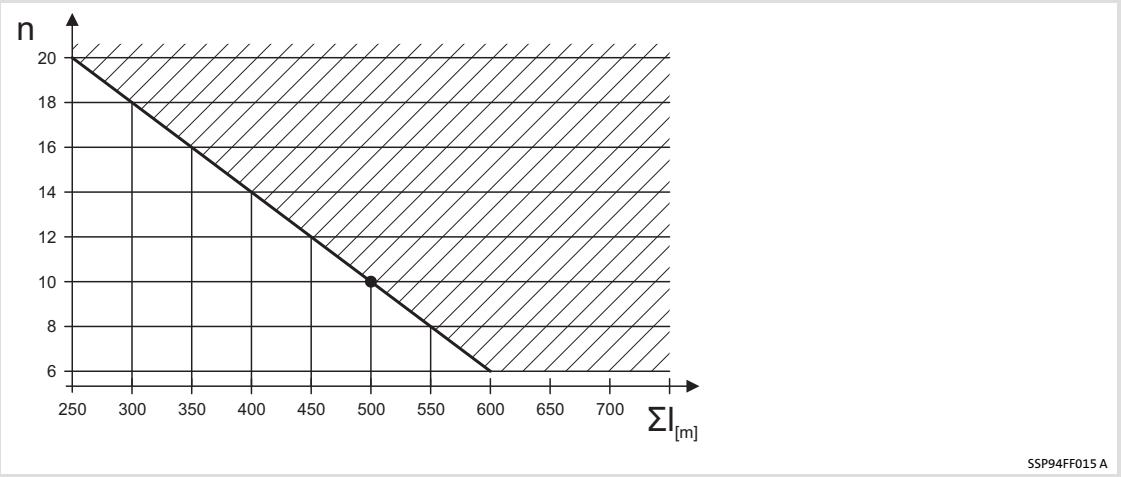


Abb. 6-6 Filter E94AZMP...LDB (long distance): Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

Bei unterschiedlichen Motorleitungslängen ist bei Berechnung der Summe, je Achse mindestens 25 % der längsten Leitung anzurechnen.

Beispiel 1	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1	6	0.25 * 20 = 5	6
2 ... 4	3 * 10		3 * 10
5	20	⇦	20
Summe	56	max. zulässig bei 5 Achsen: $\sum$ < 60	**56**
		Die EMV-Klasse C2 wird eingehalten werden.	☑

Beispiel 2	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 4	4 * 5	0.25 * 40 = 10	4 * 10
5	40	⇦	40
Summe	60	max. zulässig bei 5 Achsen: $\sum$ < 60	**80**
		Die EMV-Klasse C2 wird nicht eingehalten werden.	☒

Beispiel 3	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 3	3 * 100	⇦	3 * 100
4	50	0.25 * 100 = 25	50
5 ... 10	6 * 15		6 * 25
Summe	410	max. zulässig bei 10 Achsen: $\sum$ < 500	**500**
		Die EMV-Klasse C2 wird eingehalten werden.	☑

Beispiel 4	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 4	4 * 100	⇦	4 * 100
5 ... 10	6 * 15	0.25 * 100 = 25	6 * 25
Summe	490	max. zulässig bei 10 Achsen: $\sum$ < 500	**550**
		Die EMV-Klasse C2 wird nicht eingehalten werden.	☒

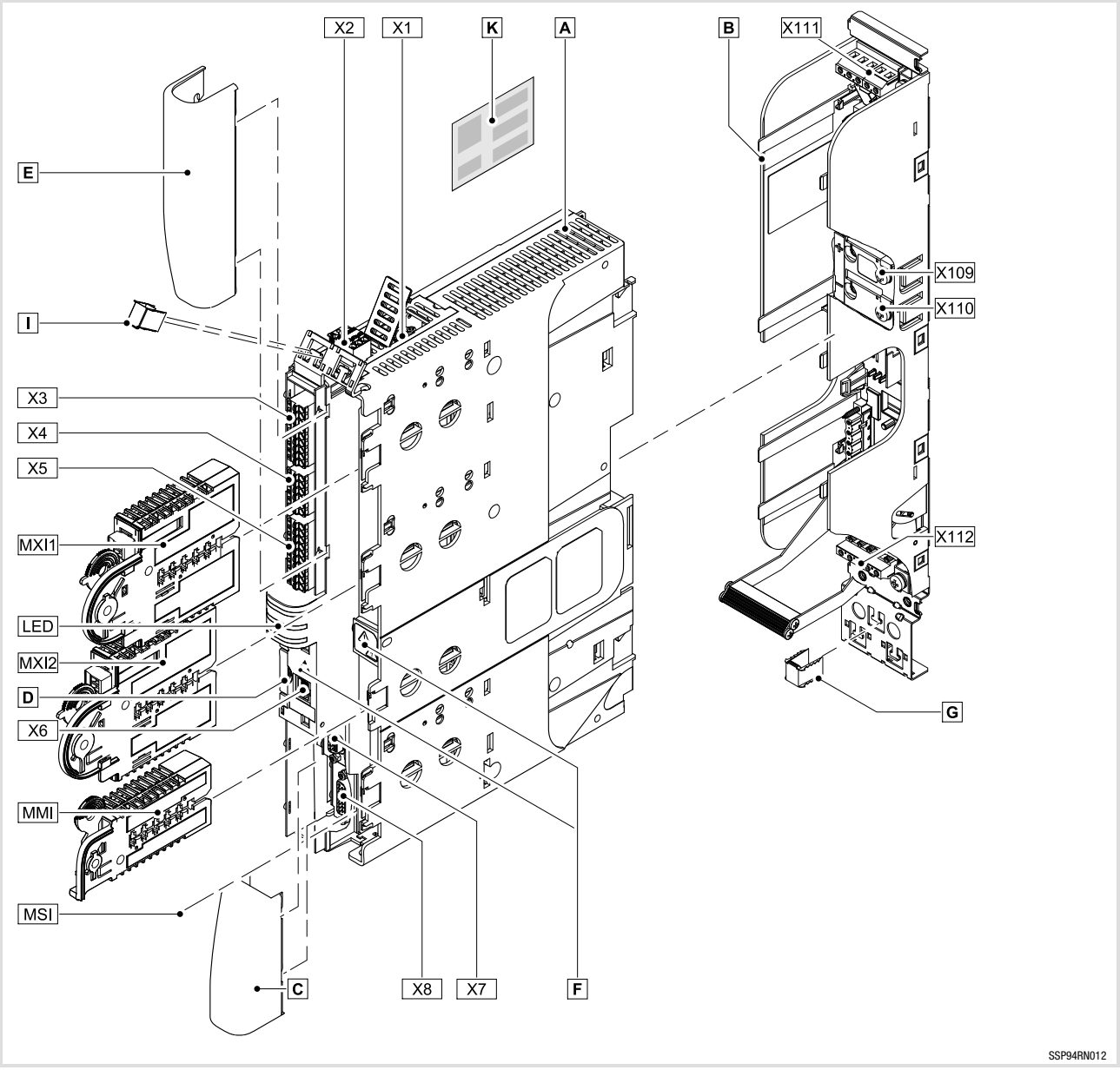
Konstellationen mit ungünstigen oder verstärkenden Störeinflüssen

Das Einhalten der EMV-Kategorie C2 kann auch durch andere Sachverhalte gestört werden:

- Verteilen der Achsmodule auf mehrere Schaltschränke ohne wirksamen HF-Potentialausgleich zwischen den Montageplatten
- keine Lenze-Systemleitungen bzw. Leitungen gleicher Spezifikation verwendet
- schlechte Kontaktierung der Schirmung der Motorleitungen
- Auftrennen von Motorleitungen
- andere Störquellen (z. B. Schaltnetzteile)
- zeitgleiches Schalten der Wechselrichter-Endstufen

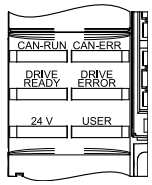
6.4 Gerätebeschreibung

Grundgerät



Grundgerät A		Ausführung
Pos.	Beschreibung	VR-Modul
MXI1	Modulschacht für Erweiterung 1, z. B. Kommunikation	☑
MXI2	Modulschacht für Erweiterung 2, z. B. Kommunikation	☑
MMI	Modulschacht für Speichermodule	☑
MSI	reserviert	☐
X1	Systembus (CAN), unter der Abdeckung	☑
X2	24-V-Versorgung und Statebus	☑
X3	analoge Eingänge und analoge Ausgänge	2/2
X4	digitale Ausgänge	4
X5	digitale Eingänge	8
X6	Diagnose	☑
X7	reserviert (Resolver)	☐
X8	Steuersignale Netzfilter (Encoder)	☑
C	Abdeckkappe unten	☑
D	Typenschild, herausziehbar	☑
E	Abdeckkappe oben	☑
K	Aufkleber mit Warnhinweis - gut sichtbar nahe am Gerät anbringen!	☑

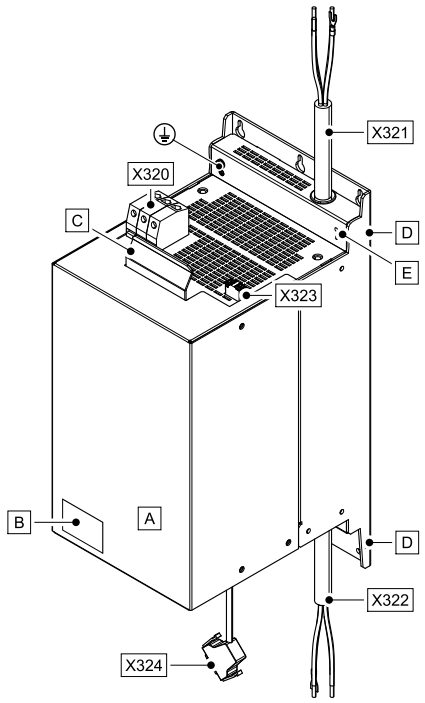
Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige.

LED	Beschriftung	Farbe	Beschreibung
 SSP94LED01	CAN-RUN	grün	CAN-BUS o.k.
	CAN-ERR	rot	CAN-BUS-Fehler
	DRIVE READY	grün	Grundgerät betriebsbereit
	DRIVE ERROR	rot	Fehler im Grundgerät oder durch die Anwendung
	24 V	grün	24-V-Versorgungsspannung o.k.
	USER	gelb	durch die Anwendung parametrierte Meldung

Pos.	Symbol	Beschreibung
F		**Lange Entladezeit**: Alle Leistungsklemmen führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung! Geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen.
		**Hoher Ableitstrom**: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
		**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**: Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!

Montagesockel B		Ausführung
Pos.	Beschreibung	VR-Modul
X111	Netzeinspeisung über Netzfilter / Zwischenkreisspannung	☑
X112	Netzein- und -rückspeisung über Netzfilter / externer Bremswiderstand	☑
X109	Zwischenkreisstromschiene +	☑
X110	Zwischenkreisstromschiene -	
G	EMV-Schirmschelle	☑

Netzfilter



Pos.	Beschreibung
A	Netzfilter
	Montageanleitung
Pos.	**Beschreibung**
B	Typenschild
C	Tragehilfe
D	Anreihhilfe für Montagesockel
E	Parkposition der IT-Schraube
⏚	Schutzleiteranschluss
X320	Anschlussklemme L1 ... L3
X321	Anschlussleitung L1.1 ... L3.1
X322	Anschlussleitung L1.2 ... L3.2
X323	Anschlussklemme 24-V-Versorgungsspannung (sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) verwenden, nach IEC 61131-2)
X324	Steuersignal Netzfilter

6.5 Mechanische Installation

6.5.1 Wichtige Hinweise

Hinweis!

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

Stop!

Hohes Gerätegewicht

Das Gerät ist sehr schwer und muss für die Montage angehoben werden.

Mögliche Folgen:

- ► Personenschäden, insbesondere Rückenschäden beim Anheben bzw. Halten des Gerätes
- ► Sach- und Personenschäden durch Herunterfallen des Gerätes

Schutzmaßnahmen:

- ► Gerät nur mit einer für das Gerätegewicht zugelassenen Lastaufnahmeeinrichtung (z. B. Hallenkran) transportieren.
- ► Hebezeug, Lastaufnahmeeinrichtung und Anschlagmittel vor dem Transport auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand prüfen.
- ► Hebezeug und Anschlagmittel erst entfernen, wenn das Gerät sicher auf einem tragfähigen Untergrund aufliegt oder endgültig montiert ist.

- ► Der Montageort muss den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 292). Ggf. zusätzliche Maßnahmen ergreifen.
- ► Die Montageplatte des Schaltschranks muss folgende Eigenschaften aufweisen:
  – elektrisch leitfähig
  – lackfrei
- ► Die mechanischen Verbindungen müssen immer gewährleistet sein.
- ► Eine ungehinderte Luftzirkulation zum Abführen der Wärme muss gewährleistet sein.
- ► Die genannten EMV-Eigenschaften werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:
  – Geräte werden nach dem beschriebenen Anordnungsprinzip montiert.
  – Die konfektionierten Leitungen werden unverändert verwendet.

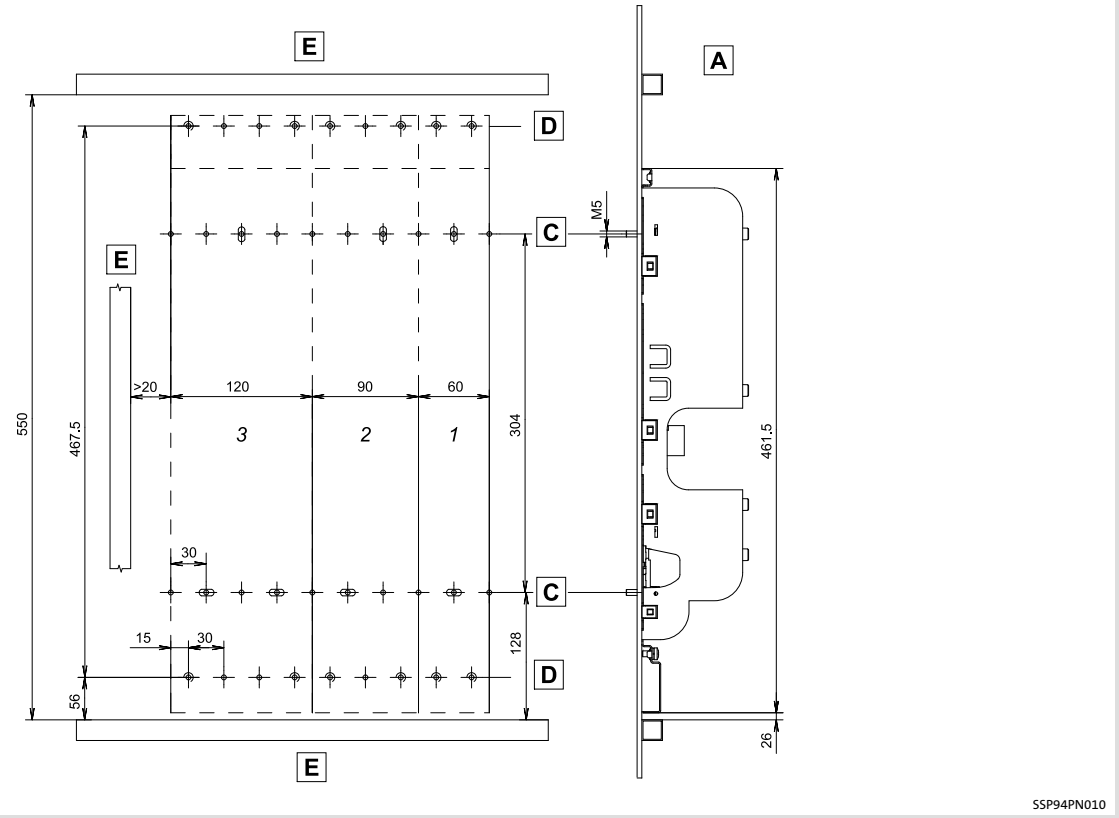
6.5.2 Abmessungen

Befestigungsraster

Wir empfehlen zur Befestigung der Geräte ein M5-Gewindelochraster in die Montageplatte einzubringen. Durch diese Vorbereitung sind die Geräte einfach zu befestigen. Die Gerätegrößen 1, 2, ... n sind so direkt anreihbar.

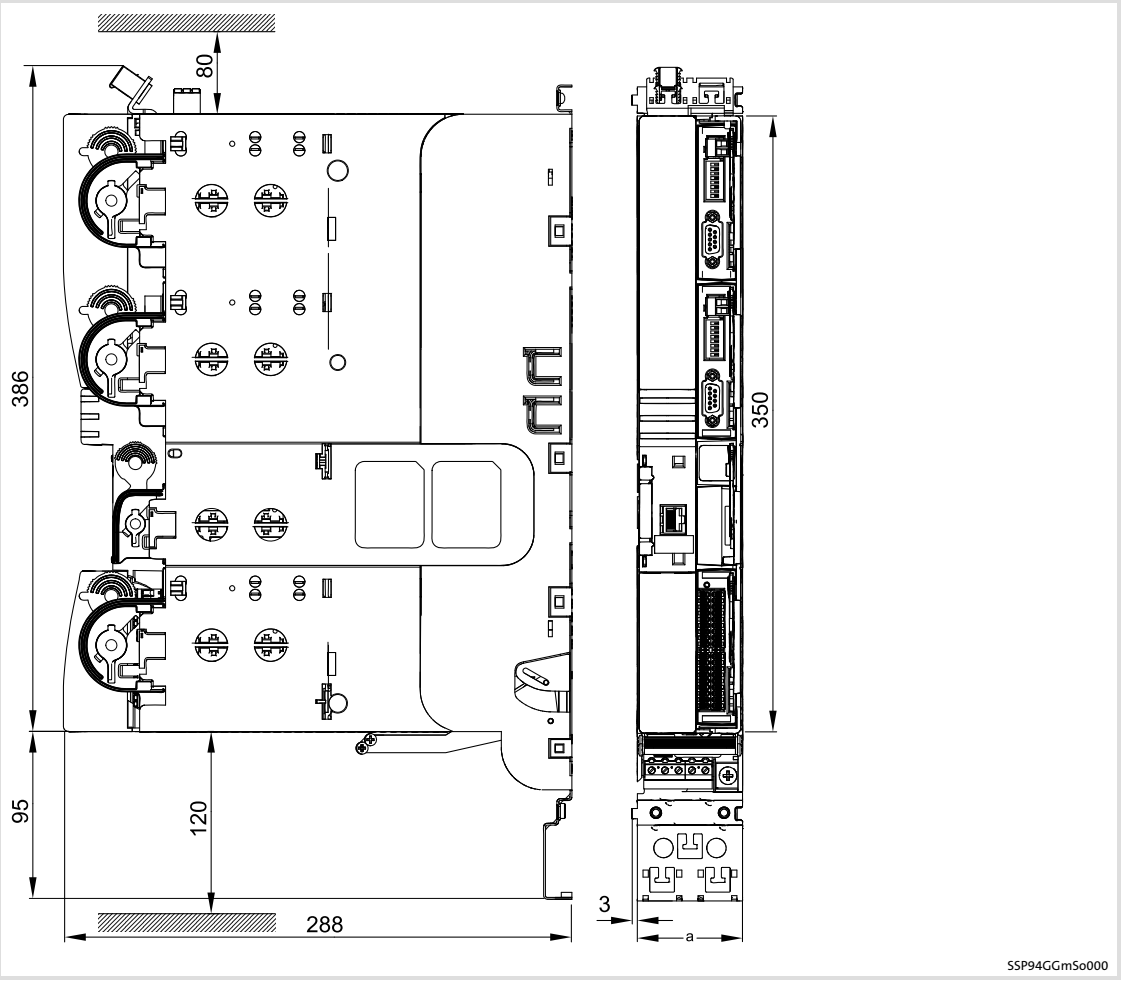
Hinweis!

- ► Zulässig sind M5 Kombischrauben oder Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
- ► Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm / 26 lb-in.
- ► Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.



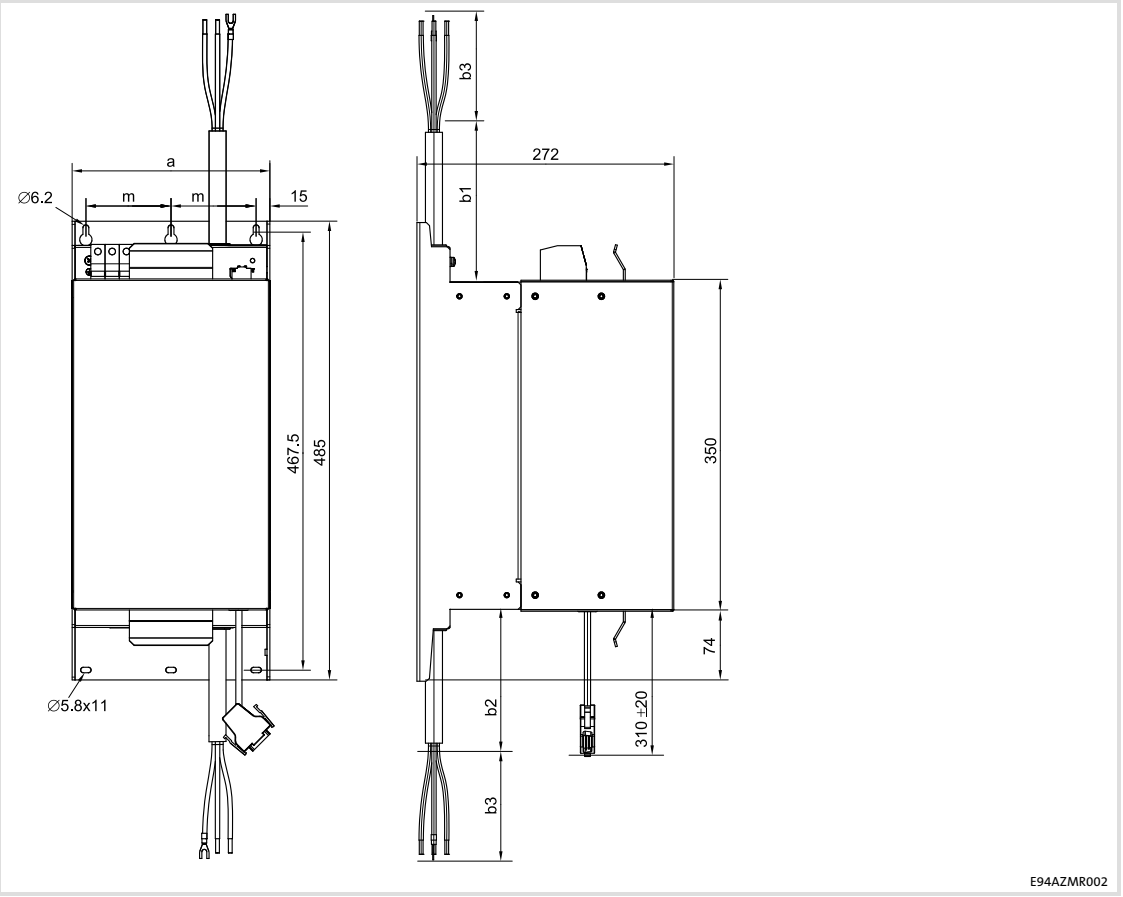
- A Montage mit Sockel zur Aufnahme des Versorgungsmoduls
- C Lochraster für Montagesockel
- D Lochraster für andere Gerätegrößen oder Filter im Nebenbau oder Unterbau (nur Single Drive)
- E Kabelkanal
- 1 ... 3 Gerätegröße, genutzte Befestigungslöcher

Grundgerät mit Montagesockel



Versorgungs- und Rückspeisemodul		a	
Grundgerät	Montagesockel	[mm]	[kg]
E94ARNE0134 E94ARNE0244	E94AZPP0364	120	8.1

Netzfilter



	a	m	b1	b2	b3	
	[mm]					[kg]
E94AZRM0264SDB	149	60	240 ±5	260 ±5	100 ±5	25
E94AZRM0264LDB						26
E94AZRM0474SDB	209	90	250 ±5	270 ±5	110 ±5	36
E94AZRM0474LDB						37

6.5.3 Anordnung der Geräte

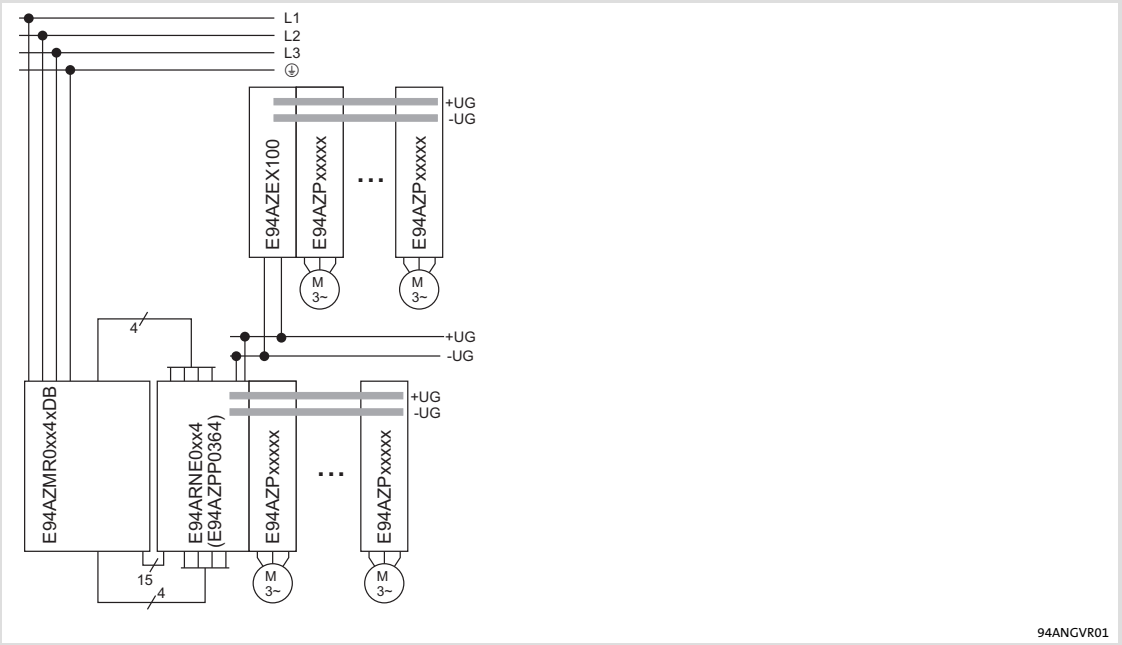


Abb. 6-7 Anordnungsprinzip

E94AZMR0xx4xDB	Netzfilter
E94ARNE0xx4	Versorgungs- und Rückspeisemodul (mit Montagesockel E94AZPP0364)
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
E94AZPxxxxx	Montagesockel Achsmodul 9400
+UG/-UG	Zwischenkreis

Ein DC-Verbund mit Versorgungs- und Rückspeisemodul muss unter Beachtung der techischen Daten geplant und ausgelegt werden.

So ordnen Sie die Geräte für den Betrieb im DC-Verbund über die Zwischenkreisstromschienen an:

- ► Geräte von links nach rechts anreihen.
- ► Links das einspeisende Gerät installieren:
  - – Versorgungs- und Rückspeisemodul mit zugeordnetem Netzfilter (in einer ersten Reihe),
  - – Einspeisestelle (in folgenden Reihen).
- ► Nach rechts die Multi Drive Achsregler, von höchster zu niedrigster Leistung, installieren (Empfehlung).
- ► Zur Erhöhung der Bremsleistung können auch Single Drive Achsregler integriert werden. Dazu müssen diese Achsregler mit dem optionalen Stromschienensatz (E94AZJAxxx) ausgestattet werden. Um Mehrfacheinspeisungen zu realisieren, ist die Rücksprache mit Lenze erforderlich.

6.5.4 Montageschritte

So gehen Sie bei der Montage vor:

1. Montageplatte mit M5-Gewindebohrungen gemäß dem Befestigungsraster vorbereiten.
   – Beginnen Sie von links mit dem Montagesockel des DC-Versorgungsmoduls E94AZPNxxxx.
   – Die Achsmodule nach rechts anreihen, mit fallender Nennleistung.
2. Montagesockel auf die Montageplatte schrauben. Die Schrauben aber noch nicht fest anziehen.
   – Verwenden Sie M5-Kombischrauben oder M5-Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe.
   – Die Verschraubung darf im Montagesockel max. 7 mm auftragen.
3. Richten Sie alle Komponenten aus.
4. Beim Einsatz von Stromschienen: Stromschienen verbinden.
5. Die Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).



Tipp!

Bevor Sie das Grundgerät in den Montagesockel stecken, beachten Sie die Kapitel ”Interne PE-Verbindung trennen” (📖 324) und ”Stromschienen verbinden” (📖 327).

6.6 Verdrahtung

6.6.1 Wichtige Hinweise

- Die Installation muss
  - den in den Technischen Daten genannten Einsatzbedingungen immer entsprechen (📖 292).
  - nach EN 60204-1 ausgeführt werden.
- Bei der Auswahl des Leitungstyps beachten:
  - Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort entsprechen (z. B. VDE, UL usw.).
  - Absicherung und Leitungsquerschnitte gemäß den Vorgaben in der Dokumentation zum Grundgerät bemessen.
- Die genannten EMV-Eigenschaften werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:
  - Geräte werden nach dem beschriebenen Anordnungsprinzip montiert.
  - Die konfektionierten Leitungen werden unverändert verwendet.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

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

Mögliche Folgen:

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

Schutzmaßnahmen:

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

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



Stop!

Kein Geräteschutz gegen zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

► Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

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



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



Stop!

Übertemperatur

Das Netzfilter kann im Betrieb über zulässige Grenzwerte erhitzen.

Mögliche Folgen:

► Das Gerät kann beschädigt oder zerstört werden.

Schutzmaßnahmen:

► Übertemperaturabschaltung mit Digitalausgang DO2 nach Schaltungsvorschlag verdrahten.

6.6.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

- Branch circuit protection:
  - Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by CC, J or T class fuses.
  - Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 480 V max., when protected by class CC, J or T class fuses.
  - Use specified fuses as shown in the table.
  - Integral solid state short circuit protection 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.
- The opening of the branch circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted. To reduce the risk of fire or electrical shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- Max. surrounding air temperature is 45 °C.
- Max. surrounding air temperature with derating is 55 °C.
- Use 60/75 °C copper wire only, except for control circuits.
- Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.
- These products are intended for use in overvoltage category III.

Type	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248	
	Standard installation	Motor group installation
	Nominal value (max.) [A]	Nominal value (max.) [A]
E94ARNE0134	45	70
E94ARNE0244	70	70

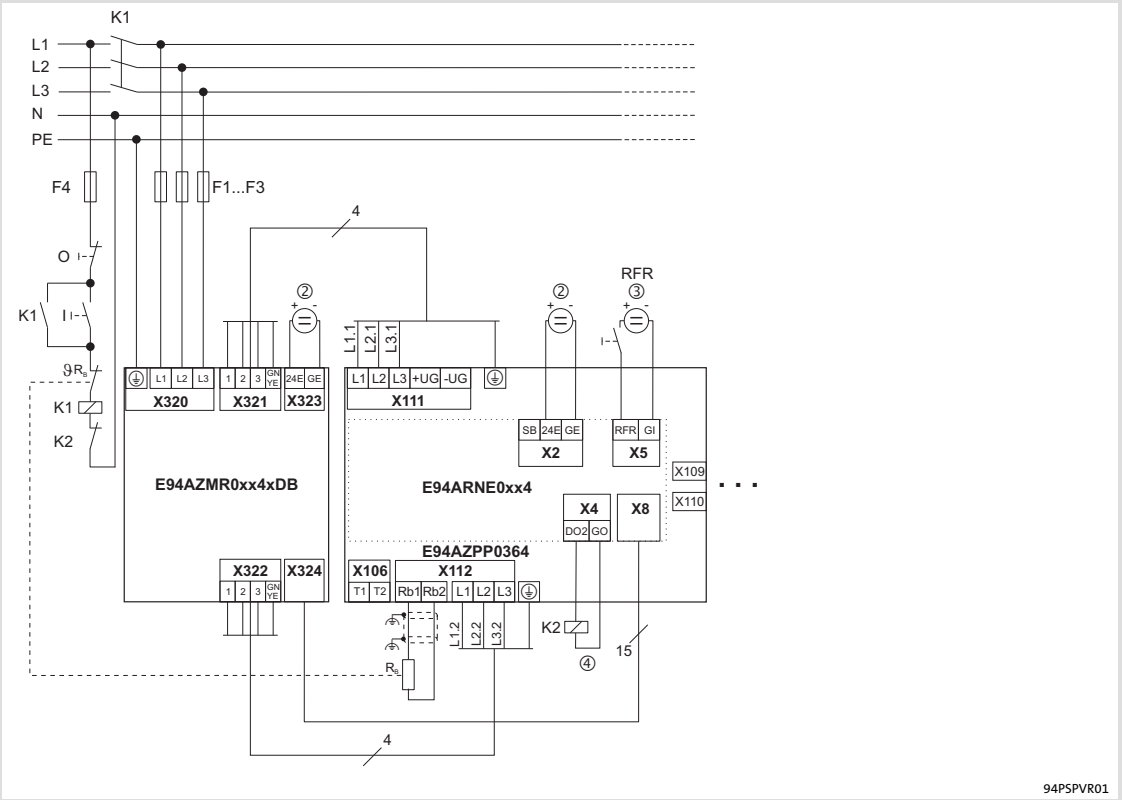
Original - Französisch

Avertissement !

- ► Protection par disjoncteur :
  - – Convient aux circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou R.
  - – Convient aux installations de groupe moteur sur des circuits non susceptibles de délivrer plus de 100 000 ampères symétriques eff., maximum 480 V, avec protection par des fusibles de calibre CC, J, ou T.
  - – Utiliser les fusibles spécifiés comme indiqué dans le tableau.
  - – La protection statique intégrée n'offre pas la même protection qu'un disjoncteur. Une protection par disjoncteur externe doit être fournie, conformément au National Electrical Code / Canadian Electrical Code, et aux autres dispositions applicables au niveau local.
- ► 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 ; les remplacer s'ils sont endommagés. Le relais de surcharge doit être remplacé en cas de grillage de l'élément traversé par le courant.
- ► Température ambiante maximale : 45 °C
- ► Température ambiante maximale avec réduction de puissance : 55 °C
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.
- ► Ces produits sont conçus pour une utilisation dans la catégorie de surtension III.

Type	Protection du circuit de dérivation / protection contre les courts-circuits par fusibles conformément à UL248	
	Installation standard	Installation au sein d'un groupe moteur
	Valeur nominale (max.) [A]	Valeur nominale (max.) [A]
E94ARNE0134	45	70
E94ARNE0244	70	70

6.6.3 Anschlussplan



E94ARNE0xx4	Versorgungs- und Rückspeisemodul
E94AZPP0364	Montagesockel Versorgungs- und Rückspeisemodul
E94AZMR0...	Netzfilter
F1 ... F4	Sicherungen
RFR	Regler-Freigabe (nur für den Rückspeisebetrieb)
K1	Netzschütz
RB	Bremswiderstand (Montageanleitung Bremswiderstand)
②	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik (sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV), nach IEC 61131-2)
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	ab FW 02.00: Übertemperaturabschaltung Belastung DO2: max. 50 mA

6.6.4 Erdung interner EMV-Filter

Zur Reduzierung der Störaussendung wurden geräteintern EMV-Filter realisiert. Diese EMV-Filter sind zur Ableitung von Störströmen mit der Schutzerde (PE) verbunden.

Unter bestimmten Bedingungen müssen Sie die Verbindungen der EMV-Filter von der Schutzerde trennen:

- Betrieb im IT-Netz
  Die Geräte werden vor Beschädigung oder Zerstörung durch unverträgliche Überspannungen im Fehlerfall (Erdschluss) geschützt.
- Betrieb im Verbund
- Betrieb mit Versorgungs- oder Versorgungs- und Rückspeisemodulen
- Betrieb mehrer Geräte mit gemeinsamem Filter
  Die EMV-Eigenschaften werden nur mit den durchgeführten Maßnahmen erreicht.
  Das Auslöseverhalten einsetzbarer FI-Schutzschalter bleibt ungestört.

Übersicht der Maßnahmen

Die einfach durchzuführenden Maßnahmen sind geräteabhängig vorbereitet und jeweils mit der Montage und Verdrahtung beschrieben.

Gerät (GG = Gerätegröße)	Maßnahme bei Betrieb ...	
	im IT-Netz	im Verbund, mit Versorgern oder gemeinsamen Filtern
Antriebsregler		
mit Montagesockel (GG1 ... GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
ohne Montagesockel (GG6 ... GG7)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG81 ... GG83)	Schraubverbindung ändern	
ohne Montagesockel (GG91)	Nur werksseitige Maßnahmen möglich. Bitte bei Bestellung angeben.	
Versorgungsmodule		
mit Montagesockel (GG1 und GG3)	keine Maßnahme	
ohne Montagesockel (GG4 ... GG5)	keine Maßnahme	
Versorgungs- und Rückspeisemodule		
mit Montagesockel (GG3)	Kunststoffkappe umstecken	
zugehöriger Netzfilter	Schraubverbindung ändern	keine Maßnahme

Ausführung der Maßnahmen

So trennen Sie die interne Verbindung von Filtern zur Schutzerde:

1. IT-Isolationskappe von der Parkposition ① im Montagesockel abziehen.
   – Dazu an der rechten oder linken Seite einen Schraubendreher ansetzen und die Isolationskappe abhebeln.
   – Wahlweise kann die Isolationskappe mit einer geeigneten Zange vorsichtig abgezogen werden.
2. IT-Isolationskappe auf die Erdungslasche ② aufstecken, bis sie einrastet.



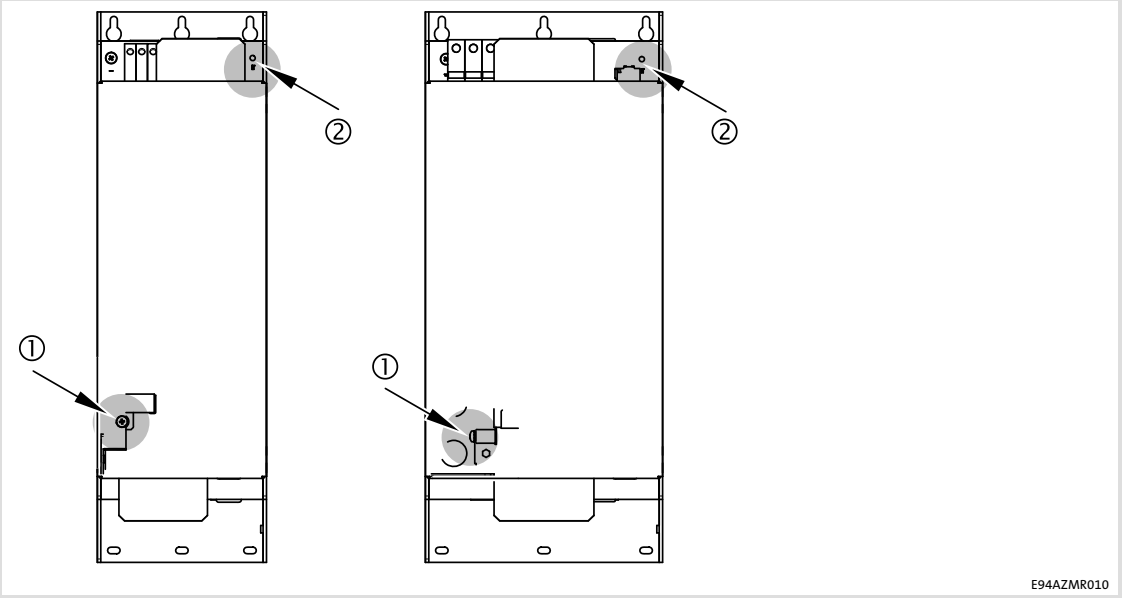
Abb. 6-8 IT-Isolationskappe umstecken

Die Maßnahme für das Netzfilter der Versorgungs- und Rückspeisemodule (nur bei Betrieb im IT-Netz)

Führen Sie Maßnahme vor der Montage und Verdrahtung aus.

So gehen Sie vor:

- ► 8 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels herausschrauben
- ► Gehäusedeckel abnehmen
- ► IT-Schraube mit Federring herausschrauben ①
- ► IT-Schraube mit Federring an der Parkposition hineinschrauben ②
- ► Gehäusedeckel aufsetzen
- ► 8 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels festschrauben



6.6.5 Stromschienen verbinden

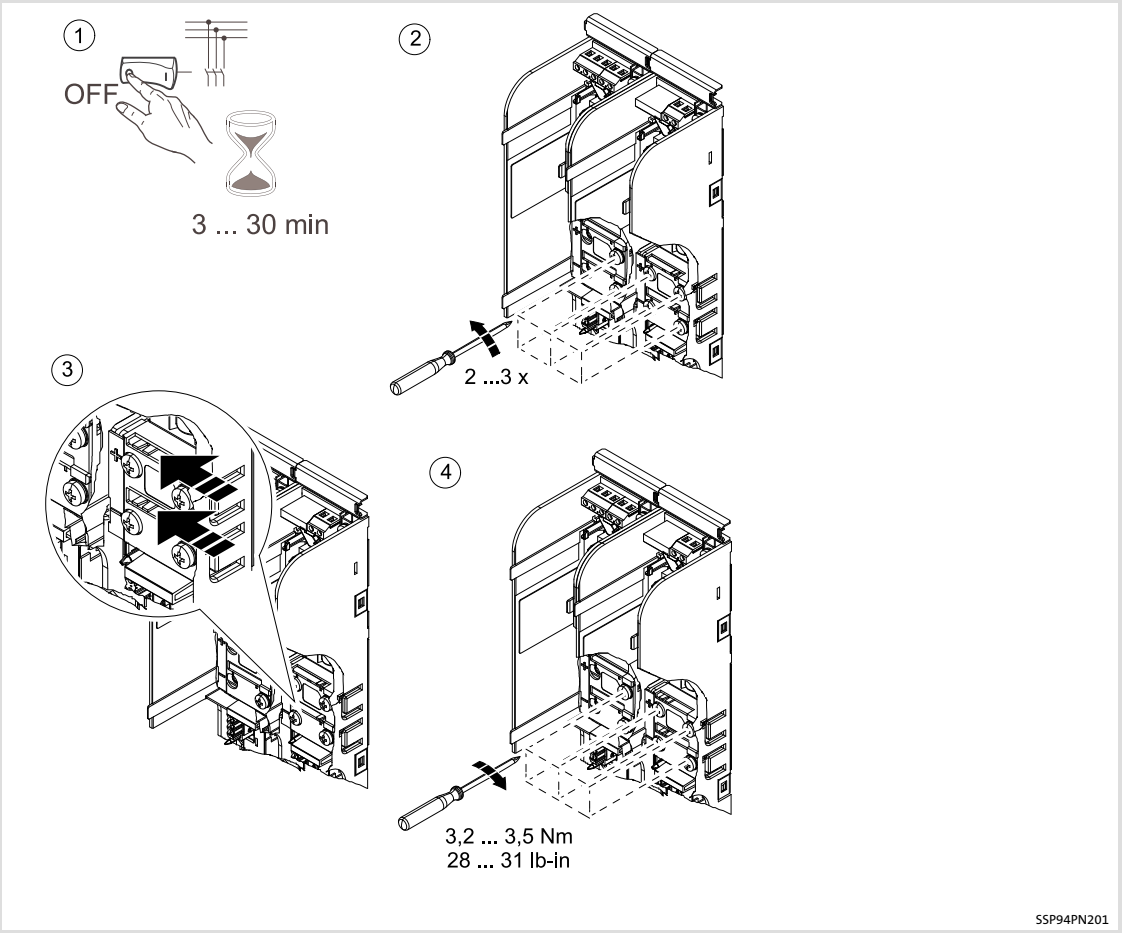


Abb. 6-9 Beispiel: Stromschienen verbinden

So verbinden Sie die Stromschienen:

1. Falls bereits Geräte des Verbunds in Betrieb waren:
   – Ggf. Versorgungsnetz ausschalten und Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).
   – Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.
2. Schrauben der Stromschienen lösen (nicht herausdrehen).
3. Stromschienen bis zum Anschlag nach links an die benachbarte Stromschiene schieben.
   – Ein sicherer Kontakt mit der benachbarten Stromschiene muss gewährleistet sein.
4. Stromschienen-Schrauben fest anziehen.
   – Anzugsdrehmoment: 3.2 ... 3.5 Nm (28 ... 31 lb-in).
5. Ggf. Komponenten auf der Montageplatte festschrauben.
   – Anzugsdrehmoment: 3.0 Nm (26 lb-in).

6.6.6 Ausführung der Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort genügen (z. B. UL).
- Der Querschnitt des PE-Leiters muss nach den einschlägigen nationalen Vorschriften ausgelegt werden.
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung wird erreicht durch:
  - Gute Schirmanbindung durch großflächige Schirmauflage herstellen.
  - Nur Schirmgeflecht mit niedrigem Schirmwiderstand aus verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden.
  - Schirmgeflecht mit Überdeckungsgrad > 70 % und Überdeckungswinkel 90 ° verwenden.
  - Ungeschirmte Leitungsenden so kurz wie möglich ausführen.

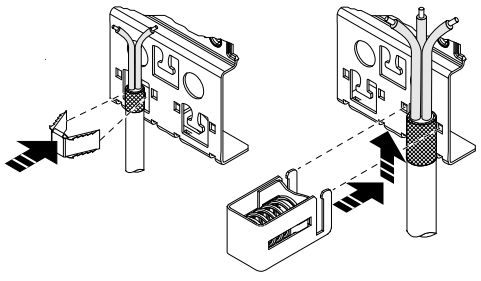
Diese Anschlüsse mit Systemleitungen oder geschirmt ausführen:

- Externer Bremswiderstand (↻ Montageanleitung des Bremswiderstands)
- Analogsignale (Ein- und Ausgänge)
- Systembus CAN
- Resolver
- Systemanschluss Synchronisation
- Zwischenkreis, ab 0.3 m Leitungslänge

Diese Anschlüsse können Sie ungeschirmt ausführen:

- Netz
- Zwischenkreis, bis 0.3 m Leitungslänge
- 24-V-Versorgung
- Digitalsignale (Ein- und Ausgänge)

6.6.7 Schirm auflegen



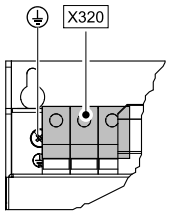
6.6.8 Klemmenbelegung



Tipp!

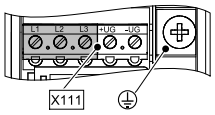
Die Verdrahtung des Montagesockels zuerst vollständig beenden, bevor das Grundgerät gesteckt wird. Die oberen Klemmen des Montagesockels sind bei gestecktem Grundgerät nicht anschließbar.

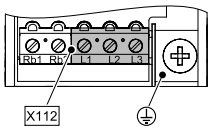
Netz

Klemme X320	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF406	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMR0264xDB	10	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	1.0 x 4.0
E94AZMR0474xDB	25	2	2.5	22.1	1.0 x 6.5

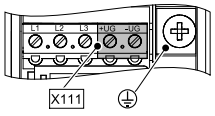
PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMR0264xDB	M5	3	26.5	PH2
E94AZMR0474xDB				

Klemme X111 (linker Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X111	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen E94APNE0xx4/E94AZxPxxx4: L1, L2, L3 E94ARNE0xx4/E94AZMR0xx4xDB: L1.1, L2.1, L3.1
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemme X112 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X112	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen E94APNE0xx4/E94AZxPxxx4: alternativ unten L1, L2, L3 E94ARNE0xx4/E94AZMR0xx4xDB: L1.2, L2.2, L3.2
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 3: flexibel mit Aderendhülse	10	6	1,2 ... 1,5	10.6 ... 13.3	PH1

DC-Zwischenkreis

Klemme X111 (rechter Teil)	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X111	+UG -UG	Alternative Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreisspannung (kompatibel zur Serie 9300) E94ARNE0244: max. Dauerstrom I_{dc} = 50 A

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 3: flexibel mit Aderendhülse	10	6	1,2 ... 1,5	10.6 ... 13.3	PH1

Externer Bremswiderstand

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
Gerätegröße 3: flexibel mit Aderendhülse	10	6	1,2 ... 1,5	10.6 ... 13.3	PH1

6.6.9 Steueranschlüsse verdrahten



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

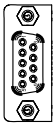
Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



Tipp!

Parametrierung und Konfiguration führen Sie mit dem L-force »Engineer« durch. Dabei unterstützt Sie die Online-Hilfe und das Softwarehandbuch zum Grundgerät.

Systembus CAN on board

Klemme X1	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X1	Pin 2	CAN-LOW
	Pin 3	CAN-GND
	Pin 7	CAN-HIGH
	(Gehäuse)	CAN-Shield

24-V-Versorgung

Klemme X323	Beschriftung	Beschreibung
 SSP9400X11	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV) IEC 61131-2, 22.8 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ±5 % Strom im Betrieb: 450 mA Einschaltstrom: max. 4 A für 100 ms

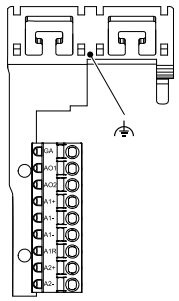
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Klemme X2	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X2	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	SB	Statebus In/Out (Bezugspotential GE)

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

Analoge Eingänge, analoge Ausgänge

Klemme X3	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94000X3	GA	GND Analogsignale
	AO1	Analogausgang 1
	AO2	Analogausgang 2
	A1+	Analogeingang 1 +
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1-	Analogeingang 1 -
	A1R	Abschlusswiderstand für ±20mA
	A2+	Analogeingang 2 +
	A2-	Analogeingang 2 -
	⏚	Schirmauflage: Schirm mit EMV-Klemmbügel fixieren.

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Digitalausgänge

Klemme X4	Beschriftung	Beschreibung
	GO	GND Digital out
	24O	24-V-Digital out
	DO1	Digitalausgang 1
	DO2	Digitalausgang 2
	DO3	Digitalausgang 3
9400SSP000X4	DO4	Digitalausgang 4

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Digitaleingänge

Klemme X5	Beschriftung	Beschreibung
	GI	GND Digital In
	RFR	Reglerfreigabe
	DI1	Digitaleingang 1
	DI2	Digitaleingang 2
	DI3	Digitaleingang 3
	DI4	Digitaleingang 4
	DI5	Digitaleingang 5
	DI6	Digitaleingang 6
	DI7	Digitaleingang 7
9400SSP000X5	DI8	Digitaleingang 8

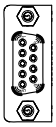
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Diagnose/Keypad

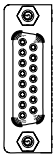
Klemme X6	Beschriftung	Beschreibung
 9400SSP000X6		interne Schnittstelle, RJ69-Buchse, für Keypad oder Diagnoseadapter

Resolver

(ohne Funktion)

Klemme X7	Beschriftung	Beschreibung
	1	+REF
	2	-REF
	3	V_{CC}
	4	+COS
	5	-COS
	6	+SIN
	7	-SIN
	8	+KTY
9400SSP000X7	9	-KTY

Systemanschluss Synchronisation

Klemme X8	Beschriftung	Beschreibung
	1	Ausschließlich zur zwingenden Verwendung mit dem Netzfilter E94AZMR0xx4xDB, X324
	...	
9400SSP000X8	15	

6.7 Gerätemodule

Abhängig von der Geräteausführung oder der Applikation ist das Gerät mit Gerätemodulen bestückt. Ein seitlich am Gerät angebrachtes Typenschild dient der Identifikation der bereits bestückten Gerätemodule.

Die möglichen Module sind im Kapitel Zubehör kurz beschrieben. Umfassende Informationen enthält die zugeordnete Dokumentation.

6.8 Abschließende Arbeiten

6.8.1 Erstinbetriebnahme an Netzspannung 400 V

Nachdem die Installation entsprechend der Montageanleitung durchgeführt wurde kann das Versorgungs- und Rückspeisemodul an einer Netzspannung von 400 V betrieben werden.

Dabei wird der Rückspeisebetrieb über den Digitaleingang RFR aktiviert.

So gehen Sie vor:

1. 24-V-Versorgungsspannungen einschalten:
   – für das Netzfilter
   – für das Versorgungs- und Rückspeisemodul (optional)
2. Netzspannung 400 V einschalten.
3. Rückspeisebetrieb über den Digitaleingang RFR aktivieren/deaktivieren.

6.8.2 Erstinbetriebnahme an Netzspannung 230 V oder 480 V

Für den Betrieb an einer Netzspanung von 230 V oder 480 V muss zunächst die Netzspannung im Versorgungs- und Rückspeisemodul eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt in C00173 und kann mit einem Keypad oder mit der Lenze PC-Software »Engineer« vorgenommen werden.

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie:

- Ein Keypad EZAEBKx00x

oder

- Einen Computer mit Windows®-Betriebssystem (XP oder 2000)
- Die Lenze PC-Software »Engineer«
- Eine Verbindung mit dem Versorgungs- und Rückspeisemodul über eine Schnittstelle, z. B.
  - Diagnoseschnittstelle X6 mit USB-Diagnoseadapter
  - Systembus CAN
  - Kommunikationsmodule in den Erweiterungssteckplätzen M1/M2
- Das Softwarehandbuch für die verwendete Technologieapplikation
- Das Kommunikationshandbuch (KHB) zum Netzwerk der Automatisierungsplattform
- 24-V-Versorgungsspannungen einschalten:
  - für das Netzfilter
  - für das Versorgungs- und Rückspeisemodul

Nachdem die Einstellung entsprechend der vorhandenen Netzspannung eingestellt wurde:

1. Netzspannung einschalten.
2. Rückspeisebetrieb über den Digitaleingang RFR aktivieren/deaktivieren.

6.8.3 Weitere Einstellungen

Folgen Sie den Anleitungen der Software und/oder lesen Sie die Dokumentation zur Parametrierung des Versorgungs- und Rückspeisemoduls.

7 Verbundbetrieb

7.1 Einleitung



Tipp!

Die Ausführungen zum Verbundbetrieb basieren auf Standard-Anwendungen.

Bei Fragen zu weiterführenden Lösungenmöglichkeiten für den Verbundbetrieb kontaktieren Sie Ihren Lenze-Ansprechpartner.

7.1.1 Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
DC-Zwischenkreis	Der Energiespeicher im Antriebsregler oder im Versorgungsmodul, aus dem der Antriebsregler die Wechselspannung für den Motor moduliert. Die DC-Zwischenkreise mehrerer Antriebsregler können zu einem Verbund verschaltet werden.
DC-Bus	Elektrische Verbindung der DC-Anschlüsse mehrerer Antriebsregler, per Leitung oder per Stromschiene.
DC-Spannungsebene	Gleichspannungsebene im DC-Zwischenkreis
Versorgungsmodul	Einheit mit AC-Netzanschluss zur Versorgung des DC-Zwischenkeises eines Verbundes mit Gleichspannung.
Ein- und Rückspeiseeinheit	Versorgungsmodul mit zusätzlicher Rückspeisung ins AC-Netz
Mehrachsgeräte (Multi Drive)	Antriebsregler für den Anschluss an einen DC-Bus. Mehrachsgeräte haben keinen AC-Netzanschluss und keinen Bremschopper.
Einzelachsgeräte (Single Drive)	Antriebsregler für den AC-Netzanschluss oder Anschluss an einen DC-Bus. Einzelachsgeräte sind mit einem integrierten Bremschopper ausgestattet.
Bremschopper	Schaltelement im Antriebsregler zum Abbau überschüssiger Energie im DC-Zwischenkreis über einen Bremswiderstand.
Bremswiderstand	Hochleistungswiderstand zur Umwandlung überschüssiger Energie im DC-Zwischenkreis in Wärme.
Bremsbetrieb	Generatorischer Betrieb des Motors, wobei der Motor Energie zum Antriebsregler zurück speist.

7.1.2 Vergleich Einzelachsgeräte / Mehrachsgeräte

Die Antriebsregler der Reihe ”Servo Drives 9400” stehen in der Ausprägung ”Single Drive, E94x**S**…“ bis 460 A (240 kW) und ”Multi Drive, E94x**M**…“ bis 59 A (30 kW) zur Verfügung.

Die Einzelachsgeräte (”Single Drive”) sind für den Anschluss an AC-Netze (3/PE AC) ausgelegt und mit Netzgleichrichter, Netzfilter und Bremschopper ausgestattet.

Die Mehrachsgeräte (”Multi Drive”) hingegen sind ausschließlich für den Anschluss an DC-Netze (2/PE DC) ausgelegt und sind mit Zwischenkreisstromschienen, für einfache Montage, ausgestattet. In Verbünden kommen Versorgungsmodule zum Einsatz, die Netzgleichrichter und Bremschopper enthalten. Netzfilter sind für jeden Verbund speziell zu bemessen.

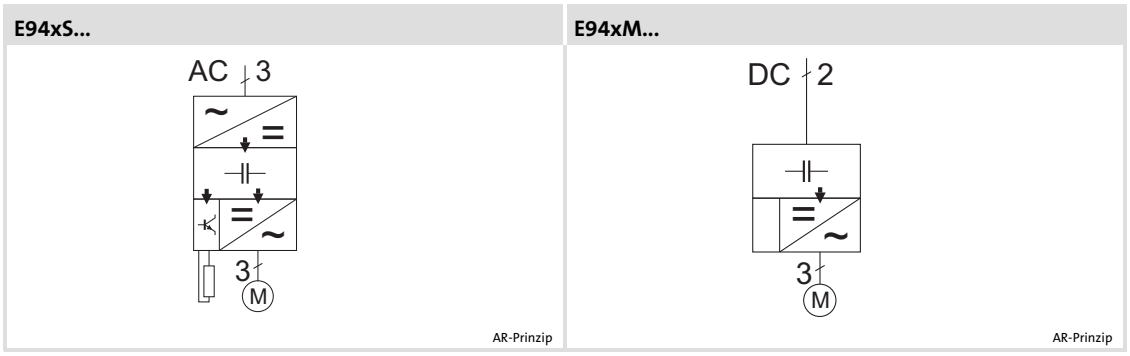


Abb. 7-1 Single Drive/Multi Drive

7.1.3 Vorteile eines Verbunds

Der Betrieb mehrer Antriebsregler im Verbund der DC-Zwischenkreise (auch ”DC-Zwischenkreisverbund”) ermöglicht folgende Vorteile zu nutzen:

- Energieaustausch zwischen Antriebsreglern im generatorischen Betrieb (auch Bremsbetrieb) und im motorischen Betrieb.
- Durch den Energieaustausch wird die Einspeiseleistung aus dem AC-Netz verringert.
- DC-Versorgungsmodule oder einspeisende Einzelachsgeräte können mit geringerer Bemessungsleistung ausgelegt werden.
- Durch den Energieaustausch werden die Bremsverluste im generatorischen Betrieb verringert.

Für die Installation ergeben sich folgende Vorteile:

- Nur ein AC-Netzanschluss (z. B. am DC-Versorgungsmodul).
- Verringerter Aufwand für die Verdrahtung.

7.1.4 Allgemeines zum Zubehör

Geräteschutzsicherung im DC-Bus

Mehrachsgeräte bis 11 kW enthalten im Montagesockel zum Geräteschutz eine Sicherung, die nur bei Nutzung des Schienensystems (X109) in den Strompfad eingebunden ist.

Einzelachsgeräte können zum Geräteschutz beim Betrieb im Verbund mit einer Sicherung im Montagesockel nachgerüstet werden (siehe auch Stromschienensatz).

Bei Verdrahtung des Zwischenkreises mittels der alternativen Klemmenanschlüsse sind externe Sicherungen in beide Strompfade (+UG/-UG) einzubauen.

Stromschienensatz

Mit einem Stromschienensatz (E94AZJA0xx) kann ein Einzelachsgerät an einen DC-Verbund über die Stromschiene angeschlossen werden, um z. B. in speziellen Fällen zusätzliche Bremsleistung bereit zu stellen. Der Stromschienensatz beinhaltet auch die zugeordnete Sicherung.

DC Einspeisestelle

Mit der DC Einspeisestelle (E94AZEX100) kann die elektrische Verbindung zwischen DC-Leitungen und der Stromschiene hergestelllt werden. So sind mehrreihige oder verteilte Anordnungen realisierbar.

Filter

Für die am AC-Netz angeschlossenen Geräte (Versorgungsmodul oder Einzelachsgeräte) sind Funk-Entstörfilter und Netzfilter verfügbar.

Abhängig von der Anwendung kann, zur Einhaltung der EMV-Richtlinien, der Einsatz zusätzlicher Filtermaßnahmen erforderlich sein. Bei der Bemessung von Filtern sind besonders zu berücksichtigen:

- Motorleitungslängen
- Anzahl der Achsregler
- Motorleistungen

7.2 Voraussetzungen für störungsfreien Verbundbetrieb

7.2.1 Spannungen

Der Verbundbetrieb von Antriebsreglern ist nur möglich, wenn die Bemessungswerte der Netzspannung bzw. der DC-Zwischenkreisspannung identisch sind. Die Schaltschwellen aller Bremschopper im Verbundsystem müssen identisch eingestellt sein und die Ansteuerung durch Master-Slave-Verschaltung synchronisiert werden.

7.2.2 Anzahl Einspeisepunkte

Die Reihe „Servo Drives 9400“ ist für Antriebsverbünde mit einem zentralem AC-Netz-Einspeisepunkt konzipiert. Dafür stehen DC Versorgungsmodule verschiedener Leistungen zur Verfügung.

Mehrere AC-Netz-Einspeisepunkte sind zulässig im Verbund zweier Einzelachs-Antriebsregler gleicher Leistung.

7.2.3 Weitere Randbedingungen

- Die gesamte DC-Leistung P_{DC} muss von der einspeisenden Stelle (DC Versorgungsmodul oder Antriebsregler ”Single Drive”) erbracht werden.
- Die Antriebsregler im Verbund dürfen den Betrieb erst aufnehmen, wenn der DC-Zwischenkreis vollständig geladen ist. Das bedeutet, die Reglerfreigabe darf erst nach ”Statebus O. K.” (siehe Klemme X2) gesetzt werden.

Stop!

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

Mögliche Folgen:

- Laderelais oder Ladehybrid können zerstört werden.

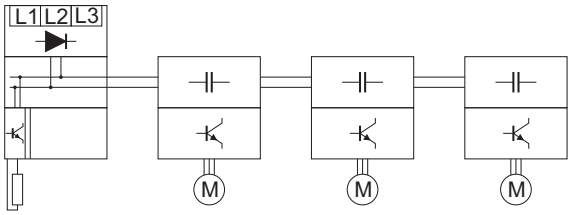
Schutzmaßnahmen:

- Alle Antriebsregler im DC-Verbund 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 Zwischenkreis zu vermeiden.

- Geräte bis 24 A (Gerätegrößen 1 ... 3) können bis zu einem Gesamtstrom von 100 A über die integrierte DC-Zwischenkreisschiene betrieben werden. Maximale Überlast der Stromschiene für 60 s: 150 % * I_N, mit anschließender Entlastungsphase 120 s: 75 % * I_N.
- Zu keiner Zeit darf der Verbund durch die benötigte maximale Gesamtleistung überlastet werden. Dazu ist ein Zeit-Leistungs-Diagramm zu erstellen und zu berücksichtigen (siehe Auslegungsgrundlagen).
- Die beschriebenen Leitungsschutzmaßnahmen für den Verbundbetrieb sind einzuhalten.

7.3 Varianten von Verbünden

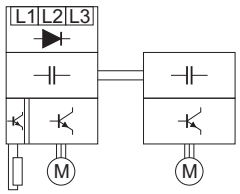
7.3.1 Einspeisung aus einem Versorgungsmodul



Ein DC-Versorgungsmodul mit direktem AC-Netzanschluss speist in den DC-Zwischenkreisverbund mehrerer Antriebsregler ein. Das DC-Versorgungsmodul verfügt über einen integrierten Bremschopper, an den ein Bremswiderstand angeschlossen werden kann.

Kombinationsmöglichkeiten	
einsetzbare Komponenten	**nicht einsetzbare Komponenten**
zur Einspeisung	
Versorgungsmodule	
E94APNExxx4 (10 ... 245 A)	-
Versorgungs- und Rückspeisemodule	
E94ARNE0xx4 + E94AZMR0xx4xDB (13 ... 24 A)	-
als Verbundteilnehmer	
Mehrachsgeräte	
E94xMxExxx4 (2 ... 59 A)	-
Einzelachsgeräte	
E94xSxE0024 ... E94xSxE0594 (2 ... 59 A bzw. Gerätegröße 1 ... 6)	E94xSxE0864 ... E94xSxE4604 (86 ... 460 A bzw. Gerätegröße 7 ... 91)

7.3.2 Einspeisung aus Antriebsreglern



Ein Einzelachs-Antriebsregler mit direktem AC-Netzanschluss speist in den DC-Zwischenkreisverbund weiterer Antriebsregler ein. Der Einzelachs-Antriebsregler verfügt über einen integrierten Bremschopper, an den ein Bremswiderstand angeschlossen werden kann.

Kombinationsmöglichkeiten	
einsetzbare Komponenten	**nicht einsetzbare Komponenten**
zur Einspeisung	
Einzelachsgeräte	
E94xSxE0024 ... E94xSxE0594 (2 ... 59 A bzw. Gerätegröße 1 ... 6)	E94xSxE0864 ... E94xSxE4604 (86 ... 460 A bzw. Gerätegröße 7 ... 91) → Unter Beachtung von Applikationsberichten eingeschränkt möglich.
als Verbundteilnehmer	
Mehrachsgeräte	
E94xMxExxx4 (2 ... 59 A)	-
Einzelachsgeräte	
E94xSxE0024 ... E94xSxE0594 (2 ... 59 A bzw. Gerätegröße 1 ... 6)	E94xSxE0864 ... E94xSxE4604 (86 ... 460 A bzw. Gerätegröße 7 ... 91)

7.4 Bemessungsdaten

7.4.1 Allgemeine Daten

Der Gesamtstrom der nominellen Eingangsströme I_{DC}, der vom Versorgungsmodul oder einem oder mehreren Einzelachsgeräten zur Verfügung gestellt werden muss, ist zu ermitteln. Entsprechend dem Gesamtstrom sind die DC-Leitungen auszulegen.

Die Geräteanzahl in einem Verbund kann durch die DC-Zwischenkreiskapazitäten oder die Höhe des Ladestromes begrenzt werden ($I_{Lade, zulässig} > \Sigma(I_{Lade\ bei}\ U_N)$).

Ergänzende Daten

Typ	Eingangsstrom I_{DC} bei I_{aN} [A]	Zk-Kapazität [µF]	Ladewiderstand [Ω]	I_{Lade} bei U_{LN} 400 V [A]	I_{Lade} bei U_{LN} 480 V [A]	I_{Lade} zulässig [A]
Versorgungsmodule						
E94APNE0104	-	-	-	-	-	90
E94APNE0364	-	-	-	-	-	154
E94APNE1004	-	-	-	-	-	278
E94APNE2454	-	-	-	-	-	520
Versorgungs- und Rückspeisemodule						
E94ARNE0134	20.6	495	100	5.7	7.1	154
E94ARNE0244	35.5	990	50	11.3	14.1	154
Multi Drives						
E94xMxE0024	2.6	165	100	5.7	7.1	-
E94xMxE0034	4.3	165	100	5.7	7.1	-
E94xMxE0044	6.7	330	100	5.7	7.1	-
E94xMxE0074	12.1	330	100	5.7	7.1	-
E94xMxE0094	15.4	495	50	11.3	14.1	-
E94xMxE0134	20.6	495	100	5.7	7.1	-
E94xMxE0174	25.7	825	50	11.3	14.1	-
E94xMxE0244	35.5	990	50	11.3	14.1	-
E94xMxE0324	48.0	1320	50	11.3	14.1	-
E94xMxE0474	52.6	2200	27	21.0	25.1	154
E94xMxE0594	66.1	2200	27	21.0	25.1	154

Ergänzende Daten						
	Eingangs-strom	Zk-Kapazität	Ladewider-stand	I_{Lade} bei U_{LN}		zulässig
Typ	I_{DC} bei I_{aN} [A]	[µF]	[Ω]	400 V [A]	480 V [A]	[A]
Single Drives						
E94xSxE0024	2.6	165	100	5.7	6.8	20.4
E94xSxE0034	4.3	165	100	5.7	6.8	20.4
E94xSxE0044	6.7	330	100	5.7	6.8	49.0
E94xSxE0074	12.1	330	100	5.7	6.8	49.0
E94xSxE0134	20.6	495	100	5.7	6.8	154
E94xSxE0174	25.7	825	50	11.3	13,6	154
E94xSxE0244	35.5	990	50	11.3	13,6	154
E94xSxE0324	35.5	2200	27	21.0	25.1	154
E94xSxE0474	52.6	2200	27	21.0	25.1	154
E94xSxE0594	66.1	2200	27	21.0	25.1	154

Tab. 7-1

Zk = Zwischenkreis

I_{Lade} = Ladestrom

Die nachfolgend aufgeführten Geräte sind nicht als direkte DC-Verbund-Teilnehmer auf der Zwischenkreisebene zulässig. Über Ihren Lenze-Ansprechpartner erfahren Sie, ob für Ihre spezielle Anwendung Lösungen und Maßnahmen erarbeitet wurden.

Ergänzende Daten						
	Eingangs-strom	Zk-Kapazität	Ladewider-stand	I_{Lade} bei U_{LN}		zulässig
Typ	I_{DC} bei I_{aN} [A]	[µF]	[Ω]	400 V [A]	480 V [A]	[A]
E94xSxE0864	96.8	3300	68	8.3	10.0	358
E94xSxE1044	116	3300	68	8.3	10.0	358
E94xSxE1454	171	6000	- [1)]	5.0	5.0	356
E94xSxE1724	203	8000	- [1)]	6.7	6.7	423
E94xSxE2024	239	8000	- [1)]	6.7	6.7	496
E94xSxE2454	290	8000	- [1)]	6.7	6.7	603
E94xSxE2924	343	8000	- [1)]	6.7	6.7	713
E94xSxE3664	434	16000	- [1)]	13.4	13.4	901
E94xSxE4604	544	16000	- [1)]	13.4	13.4	1130

Tab. 7-2

Zk = Zwischenkreis

I_{Lade} = Ladestrom

1) Ladung mit Konstantstrom

7.4.2 DC-Versorgungsleistung

Zur Auswahl eines einspeisenden Gerätes mit der geeigneten Versorgungsleistung, auch im Überlastbereich, entnehmen Sie den nachfolgenden Tabellen die maßgeblichen Parameter:

U_{LN}	AC-Bemessungsspannung
Zyklus 1	Zyklus für den Sekunden-Bereich
Zyklus 2	Zyklus für den Minuten-Bereich
$P_{DC\ 100\%}$	Dauerleistung der DC-Spannungsebene
P_{ol}	Versorgungsleistung in der Überlastdauer
t_{ol}	Zeitdauer der Überlast
P_{re}	Versorgungsleistung in der Entlastungsdauer
t_{re}	Zeitdauer der Entlastung

Abweichende Zyklen berechnen Sie mit der Formel:

$$\frac{(P_{ol} \cdot t_{ol}) + (P_{re} \cdot t_{re})}{t_{ol} + t_{re}} \leq P_{DC\ 100\%}$$

Abweichende Zyklen dürfen die Leistungswerte und Zeitangaben nicht überschreiten, d. h. die Werte sind als Maximalangaben einzusetzen.

Die Angaben sind abhängig von der AC-Bemessungsspannung U_{LN}.

230 V

Versorgungsleistung U_{LN} = 230 V		Zyklus 1		Zyklus 2	
Typ	$P_{DC\ 100\%}$ [kW]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]
Versorgungsmodule (+ Filter)					
E94APNE0104	2.1	8.4 · 0.5	1.6 · 4.5	3.2 · 60	1.6 · 120
E94APNE0104 + E94AZMP0084	2.8	11.2 · 0.5	2.1 · 4.5	4.2 · 60	2.1 · 120
E94APNE0364	7.5	22.5 · 0.5	5.6 · 4.5	11.3 · 60	5.6 · 120
E94APNE0364 + E94AZMP0294	10.1	30.3 · 0.5	7.6 · 4.5	15.5 · 60	7.6 · 120
E94APNE1004	20.8	41.6 · 0.5	18.5 · 4.5	31.2 · 60	15.6 · 120
E94APNE1004 + E94AZMP0824	27.9	55.8 · 0.5	24.8 · 4.5	41.9 · 60	20.9 · 120
E94APNE2454	51	76.5 · 0.5	48.2 · 4.5	76.5 · 60	38.3 · 120
E94APNE2454 + E94AZMP2004	68.5	103 · 0.5	64.7 · 4.5	103 · 60	51.3 · 120
Versorgungs- und Rückspeisemodule + Filter					
E94ARNE0134 + E94AZMR0264xDB	8.6	25.8 · 0.5	6.5 · 4.5	12.9 · 60	6.5 · 120
E94ARNE0244 + E94AZMR0474xDB	15.6	46.6 · 0.5	11.7 · 4.5	23.3 · 60	11.7 · 120
Single Drives					
E94xSxE0024	1.0	4.0 · 0.5	0.8 · 4.5	1.8 · 60	0.8 · 120
E94xSxE0034	1.0	4.0 · 0.5	0.8 · 4.5	1.8 · 60	0.8 · 120
E94xSxE0044	1.6	6.4 · 0.5	1.2 · 4.5	3.0 · 60	1.2 · 120
E94xSxE0074	2.7	10.8 · 0.5	2.0 · 4.5	4.1 · 60	2.0 · 120
E94xSxE0134	5.0	20.0 · 0.5	3.8 · 4.5	9.5 · 60	3.8 · 120
E94xSxE0174	6.3	25.2 · 0.5	4.7 · 4.5	9.5 · 60	4.7 · 120
E94xSxE0244	8.9	35.6 · 0.5	6.7 · 4.5	13.4 · 60	6.7 · 120
E94xSxE0324	15.8	63.2 · 0.5	11.9 · 4.5	23.7 · 60	11.9 · 120
E94xSxE0474	22.3	80.4 · 0.5	15.1 · 4.5	30.2 · 60	15.1 · 120
E94xSxE0594	22.3	80.4 · 0.5	15.1 · 4.5	30.2 · 60	15.1 · 120
E94xSxE0864	39.1	70.4 · 0.5	29.3 · 4.5	58.7 · 60	29.3 · 120
E94xSxE1044	39.1	70.4 · 0.5	29.3 · 4.5	58.7 · 60	29.3 · 120

Tab. 7-3

400 V

Versorgungsleistung U_{LN} = 400 V		Zyklus 1		Zyklus 2	
Typ	$P_{DC\ 100\%}$ [kW]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]
Versorgungsmodule (+ Filter)					
E94APNE0104	3.6	14.4 · 0.5	2.7 · 4.5	5.4 · 60	2.7 · 120
E94APNE0104 + E94AZMP0084	4.9	19.6 · 0.5	3.7 · 4.5	7.4 · 60	3.7 · 120
E94APNE0364	13.0	39.0 · 0.5	9.8 · 4.5	19.5 · 60	9.8 · 120
E94APNE0364 + E94AZMP0294	17.5	52.5 · 0.5	13.1 · 4.5	26.3 · 60	13.1 · 120
E94APNE1004	36.2	72.4 · 0.5	32.2 · 4.5	54.3 · 60	27.2 · 120
E94APNE1004 + E94AZMP0824	48.6	97.2 · 0.5	43.2 · 4.5	72.9 · 60	36.5 · 120
E94APNE2454	88.6	133 · 0.5	83.7 · 4.5	133 · 60	66.4 · 120
E94APNE2454 + E94AZMP2004	119	179 · 0.5	112 · 4.5	179 · 60	89.0 · 120
Versorgungs- und Rückspeisemodule + Filter					
E94ARNE0134 + E94AZMR0264xDB	15.0	44.9 · 0.5	11.3· 4.5	22.4 · 60	11.3 · 120
E94ARNE0244 + E94AZMR0474xDB	27.0	81.1 · 0.5	20.3· 4.5	40.5 · 60	20.3 · 120
Single Drives					
E94xSxE0024	2.0	8.0 · 0.5	1.3 · 4.5	3.0 · 60	1.5 · 120
E94xSxE0034	2.0	8.0 · 0.5	1.3 · 4.5	3.0 · 60	1.5 · 120
E94xSxE0044	3.2	12.8 · 0.5	2.1 · 4.5	4.8 · 60	2.4 · 120
E94xSxE0074	5.7	17.1 · 0.5	4.4 · 4.5	8.6 · 60	4.3 · 120
E94xSxE0134	10.5	31.5 · 0.5	8.2 · 4.5	15.8 · 60	7.9 · 120
E94xSxE0174	13.1	39.3 · 0.5	10.2 · 4.5	19.7 · 60	9.8 · 120
E94xSxE0244	18.7	46.8 · 0.5	15.6 · 4.5	28.1 · 60	14.0 · 120
E94xSxE0324	26.7	64.0 · 0.5	22.6 · 4.5	40.0 · 60	20.0 · 120
E94xSxE0474	37.9	75.8 · 0.5	33.7 · 4.5	57.0 · 60	28.4 · 120
E94xSxE0594	37.9	75.8 · 0.5	33.7 · 4.5	57.0 · 60	28.4 · 120
E94xSxE0864	66.6	133 · 0.5	59.2 · 4.5	100 · 60	50.0 · 120
E94xSxE1044	66.6	133 · 0.5	59.2 · 4.5	100 · 60	50.0 · 120
E94xSxE1454	92.0	166 · 10	69.0 · 30	138 · 60	69.0 · 120
E94xSxE1724	109	196 · 10	82.0 · 30	164 · 60	82.0 · 120
E94xSxE2024	129	232 · 10	97.0 · 30	194 · 60	97.0 · 120
E94xSxE2454	156	280 · 10	117 · 30	234 · 60	117 · 120
E94xSxE2924	186	334 · 10	139 · 30	279 · 60	139 · 120
E94xSxE3664	233	419 · 10	175 · 30	350 · 60	175 · 120
E94xSxE4604	293	527 · 10	220 · 30	440 · 60	220 · 120

Tab. 7-4

480 V

Versorgungsleistung U_{LN} = 480 V		Zyklus 1		Zyklus 2	
Typ	$P_{DC\ 100\%}$ [kW]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]	$P_{ol} \cdot t_{ol}$ [kW] · [s]	$P_{re} \cdot t_{re}$ [kW] · [s]
Versorgungsmodule (+ Filter)					
E94APNE0104	4.5	18.0 · 0.5	3.4 · 4.5	6.8 · 60	3.4 · 120
E94APNE0104 + E94AZMP0084	6.1	24.4 · 0.5	4.6 · 4.5	9.2 · 60	4.6 · 120
E94APNE0364	16.3	48.9 · 0.5	12.2 · 4.5	24.5 · 60	12.2 · 120
E94APNE0364 + E94AZMP0294	21.9	65.7 · 0.5	16.4 · 4.5	32.9 · 60	16.4 · 120
E94APNE1004	45.2	90.4 · 0.5	40.2 · 4.5	67.8 · 60	33.9 · 120
E94APNE1004 + E94AZMP0824	60.8	122 · 0.5	54.0 · 4.5	91.2 · 60	45.6 · 120
E94APNE2454	111	167 · 0.5	105 · 4.5	167 · 60	83.0 · 120
E94APNE2454 + E94AZMP2004	149	224 · 0.5	141 · 4.5	224 · 60	112 · 120
Versorgungs- und Rückspeisemodule + Filter					
E94ARNE0134 + E94AZMR0264xDB	18.6	56.1 · 0.5	14.0 · 4.5	28.0 · 60	14.0 · 120
E94ARNE0244 + E94AZMR0474xDB	33.8	101.4 · 0.5	25.4 · 4.5	50.7 · 60	25.4 · 120
Single Drive					
E94xSxE0024	2.4	9.6 · 0.5	1.6 · 4.5	3.6 · 60	1.8 · 120
E94xSxE0034	2.4	9.6 · 0.5	1.6 · 4.5	3.6· 60	1.8 · 120
E94xSxE0044	3.8	15.2 · 0.5	2.5 · 4.5	5.7 · 60	2.9 · 120
E94xSxE0074	6.8	20.4 · 0.5	5.3 · 4.5	10.2 · 60	5.1 · 120
E94xSxE0134	12.5	37.5 · 0.5	9.7 · 4.5	18.8 · 60	9.4 · 120
E94xSxE0174	15.7	47.1 · 0.5	12.2 · 4.5	23.6 · 60	11.8 · 120
E94xSxE0244	22.5	56.3 · 0.5	18.7 · 4.5	33.8 · 60	16.9 · 120
E94xSxE0324	28.0	67.0 · 0.5	23.7 · 4.5	42.0 · 60	21.0 · 120
E94xSxE0474	45.2	108 · 0.5	38.2 · 4.5	67.8 · 60	33.9 · 120
E94xSxE0594	45.2	108 · 0.5	38.2 · 4.5	67.8 · 60	33.9 · 120
E94xSxE0864	79.6	159 · 0.5	70.8 · 4.5	119 · 60	59.7 · 120
E94xSxE1044	79.6	159 · 0.5	70.8 · 4.5	119 · 60	59.7 · 120
E94xSxE1454	92.0	166 · 10	69.0 · 30	138 · 60	69.0 · 120
E94xSxE1724	109	196 · 10	82.0 · 30	164 · 60	82.0 · 120
E94xSxE2024	129	232 · 10	97.0 · 30	194 · 60	97.0 · 120
E94xSxE2454	156	280 · 10	117 · 30	234 · 60	117 · 120
E94xSxE2924	186	334 · 10	139 · 30	279 · 60	139 · 120
E94xSxE3664	233	419 · 10	175 · 30	350 · 60	175 · 120
E94xSxE4604	293	527 · 10	220 · 30	440 · 60	220 · 120

Tab. 7-5

7.4.3 DC-Leistungsbedarf

Ermitteln Sie aus den nachfolgenden Tabellen den Leistungsbedarf der im Verbund eingesetzten Geräte und die geräteabhängige Verlustleistung für die zutreffende Netznennspannung U_{LN}.

Ermitteln Sie aus den nachfolgenden Tabellen den Leistungsbedarf der im Verbund eingesetzten Geräte und die geräteabhängige Verlustleistung für die zutreffende Netznennspannung U_{LN}.

Leistungsbedarf P_{aN} [W] bei Bemessungsstrom			
Typ	U_{LN} = 230 V	U_{LN} = 400 V	U_{LN} = 480 V
Multidrives			
E94xMxE0024	500	900	1000
E94xMxE0034	900	1600	1600
E94xMxE0044	1400	2500	2600
E94xMxE0074	2500	4400	4600
E94xMxE0094	3300	5800	6100
E94xMxE0134	4700	8100	8500
E94xMxE0174	5900	10300	10800
E94xMxE0244	8400	14700	15400
E94xMxE0324	11500	20000	19400
E94xMxE0474	16900	29300	30800
E94xMxE0594	19000	33100	38600
Single Drives			
E94xSxE0024	500	900	1000
E94xSxE0034	900	1600	1600
E94xSxE0044	1400	2500	2600
E94xSxE0074	2500	4400	4600
E94xSxE0134	4700	8100	8500
E94xSxE0174	5900	10300	10800
E94xSxE0244	8400	14700	15400
E94xSxE0324	11500	20000	21000
E94xSxE0474	16900	29300	30800
E94xSxE0594	19000	33100	38600
E94xSxE0864	30800	53600	56300
E94xSxE1044	37300	64800	68100
E94xSxE1454	-	90000	100000
E94xSxE1724	-	107000	129000
E94xSxE2024	-	126000	151000
E94xSxE2454	-	153000	183000
E94xSxE2924	-	182000	218000
E94xSxE3664	-	228000	274000
E94xSxE4604	-	287000	344000

Tab. 7-6

	Verlustleistung P_V [W] bei Schaltfrequenz 4 kHz			
Typ	U_{LN} = 230 V	U_{LN} = 400 V	U_{LN} = 480 V	bei Reglersperre
Multidrives				
E94xMxE0024	65	80	95	40
E94xMxE0034	75	95	110	
E94xMxE0044	90	120	135	
E94xMxE0074	105	145	165	
E94xMxE0094	130	170	200	
E94xMxE0134	160	215	245	
E94xMxE0174	185	255	290	
E94xMxE0244	235	320	375	
E94xMxE0324	290	405	470	
Single Drives				
E94xSxE0024	70	90	100	40
E94xSxE0034	85	105	120	
E94xSxE0044	100	130	145	
E94xSxE0074	125	160	180	
E94xSxE0134	200	260	290	
E94xSxE0174	240	300	340	
E94xSxE0244	310	400	450	
E94xSxE0324	750	750	750	75
E94xSxE0474	1050	1050	1050	
E94xSxE0594	1100	1100	1100	
E94xSxE0864	1500	1500	1500	100
E94xSxE1044	1800	1800	1800	
E94xSxE1454	-	2100	2100	< 100
E94xSxE1724	-	2200	2200	< 100
E94xSxE2024	-	2600	2600	
E94xSxE2454	-	3300	3300	
E94xSxE2924	-	4100	4100	< 100
E94xSxE3664	-	4900	4900	< 100
E94xSxE4604	-	6200	6200	< 150

7.4.4 DC-Sicherungen

Hinweis!

Der in der Tabelle angegebene Sicherungsstrom I_{max} ist der maximal zulässige Wert für die zugelassenen Sicherungstypen. Damit tritt im Fehlerfall des Gerätes kein Brand oder keine elektrische Gefährdung auf.

Die Sicherung ist kleiner oder gleich zu wählen, unter der Berücksichtigung

- ► des maximal möglichen Leitungsquerschnittes
- ► der Verlegeart (z. B. Tap installation)
- ► der Umgebungstemperatur
- ► den einschlägigen Vorschriften (z. B. UL508A, NEC70 und andere).

Zuordnung Geräte - DC-Sicherungen

	+UG/-UG (X100)									
	Eaton		Siba		Mersen		Siemens		Littlefuse	
Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ
E94xSxE0024 E94xSxE0034	63	170M1754 170M1734	16	5020106.16 5020206.16	-	-	-	-	-	-
E94xSxE0044 E94xSxE0074	125	170M1757 170M1737	40	5020106.40 5020206.40	-	-	-	-	-	-
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	200	170M1759 170M1739	100	2029220.100 2029221.100	-	-	-	-	-	-
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	63	170M1754 170M1734	16	5020106.16 5020206.16	-	-	-	-	-	-
E94xMxE0074 E94xMxE0094	125	170M1757 170M1737	40	5020106.40 5020206.40	-	-	-	-	-	-
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244 E94xMxE0324	200	170M1759 170M1739	100	2029220.100 2029221.100	-	-	-	-	-	-
E94xMxE0474 E94xMxE0594	315	170M1761 170M1741	200	5020106.xx 5020206.xx 2029220.xxx	200	A70QSxx-14F A70QSxx-14FI A70QSxxx-22F A70QSxxx-22FI A70QSxxx-4 A70QSxxx-4K	200	3NC1405 ... 3NC1450 3NC2220 ... 3NC2200 3NE8714-1 ... 3NE8725-1	200	L70QSxxx
	200	FWP-xxA14FA FWP-xxxA22FA FWP-xxB FWP-xxA 170M1308 ... 170M1320 170M1358 ... 170M1370 170M1408 ... 170M1420								

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

Zuordnung Geräte - DC-Sicherungen

	DC-Stromschiene (X109/X110)									
	Eaton		Siba		Mersen		Siemens		Littlefuse	
Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ	I_{max} [A]	Typ
E94xSxE0024 E94xSxE0034 E94xSxE0044 E94xSxE0074 E94xSxE0134	315	170M1761 170M1741	200	5020106.xx 5020206.xx 2029220.xxx	200	A70QSxx-14F A70QSxx-14FI A70QSxxx-22F A70QSxxx-22FI A70QSxxx-4 A70QSxxx-4K	200	3NC1405 ... 3NC1450 3NC2220 ... 3NC2200 3NE8714-1 ... 3NE8725-1	200	L70QSxxx
E94xSxE0174 E94xSxE0244 E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044 E94xMxE0074 E94xMxE0094 E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244 E94xMxE0324	200	FWP-xxA14FA FWP-xxxA22FA FWP-xxB FWP-xxA 170M1308 ... 170M1320 170M1358 ... 170M1370 170M1408 ... 170M1420								

Empfohlener Sicherungshalter für Typ 170M...: Eaton (Bussmann) 170H1007

7.5 Auslegungsgrundlagen

7.5.1 Allgemeines

Unterstützung bei der Auslegung eines Antriebsverbundes bietet die PC-Software Drive Solution Designer (DSD).

Auch ihr Lenze-Ansprechpartner berät Sie bei der Auslegung ihrer Anwendung.

Zeit-Leistungs-Diagramm

Erstellen Sie zur Ermittlung der Verbundantriebsleistung ein Zeit-Leistungs-Diagramm aller Achsen für einen kompletten Maschinenzyklus. Aus der Addition der zeitgleichen Einzelleistungen kann die benötigte Leistung des Verbundes bestimmt werden. Positive Ergebnisse entsprechen dem Leistungsbedarf aus dem AC-Netz, nach dem die einspeisenden Versorger oder Geräte zu dimensionieren sind. Negative Ergebnisse entsprechen der Bremsleistung, die über Bremschopper am Bremswiderstand abgeführt werden muss.

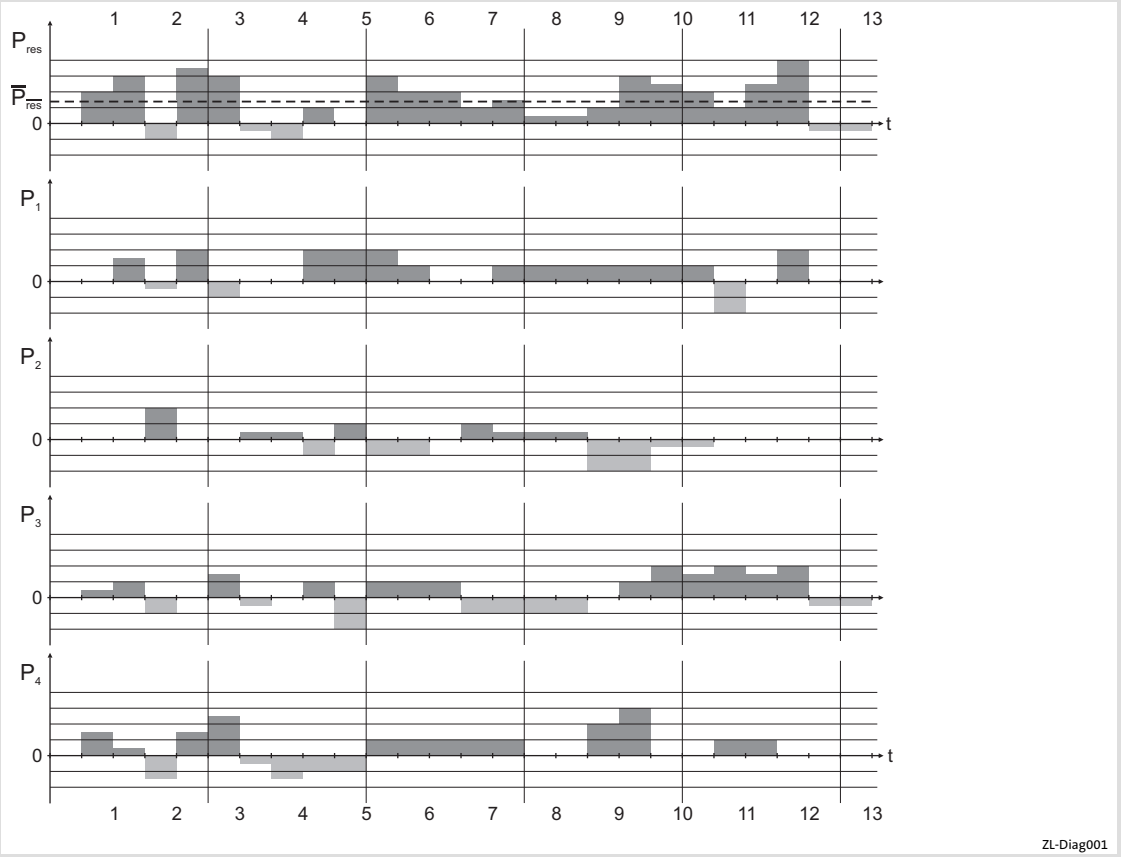


Abb. 7-2 Beispiel Zeit-Leistungs-Diagramm

P_1 ... P_4	Einzelleistungen der Achse 1 ... Achse 4
P_{res}	Addition der Einzelleistungen
$\overline{P_{res}}$	Mittelwert der Einzelleistungen

Optimieren Sie anhand des Zeit-Leistungs-Diagramms die Verbundantriebsleistung aller Achsen für einen kompletten Maschinenzyklus.

Auslastungsfaktor

Berücksichtigen Sie bei der Ermittlung der Leistung P_{DCges} die Auslastungsfaktoren. Setzen Sie den Leistungsbedarf geringer an, wenn die Bemessungsleistung nicht voll ausgeschöpft wird.

Gleichzeitigkeitsfaktor

Berücksichtigen Sie bei der Ermittlung der Leistung P_{DCges} den Gleichzeitigkeitsfaktor. Setzen Sie den Leistungsbedarf geringer an, wenn die Antriebe nicht gleichzeitig oder gegenläufig (im Bremsbetrieb) arbeiten.

Bremsbetrieb

Beachten Sie nach Ermittlung der Bremsleistung P_{BRges}, dass diese Bremsleistung, durch die im Verbund verfügbaren Bremschopper und Bremswiderstände, geleistet werden kann.

Randbedingungen beachten

Das einspeisende Gerät muss die Leistung (arithmetischer Mittelwert) erbringen können.

Überlastanforderungen müssen im zulässigen Bereich liegen :

(📖 7.4.2)

- 3-min-Zyklus (1 min Überlast mit 150 %/2 min Erhohlzeit mit 75 %)
- 5-s-Zyklus (0,5 s Überlast und 4,5 s Erhohlzeit mit 75 %)

Die Technischen Daten beinhalten exakte Angaben zur Überlastfähigkeit.

7.5.2 Leistungsverteilung eines Antriebsreglers

Im Verbundbetrieb wird die aus dem AC-Netz entnommene und im Zwischenkreis gespeicherte Leistung von mehreren Antriebsreglern genutzt. Antriebsgruppen mit zeitversetzter Leistungsentnahme, Teilauslastungen oder Energieüberschuss aus Bremsbetrieben eignen sich für den Aufbau eines DC-Zwischenkreisverbundes.



L1, L2, L3	Netzanschluss (3/PE AC)
P_{LN}	Netzeingangsleistung
P_{DC1}	Zwischenkreisleistung gesamt
P_{DC2}	für den Verbund verfügbare Zwischenkreisleistung
P_V	Verlustleistung
P_{aN}	Ausgangsleistung
U, V, W	Motoranschluss

7.5.3 Wirkungsgrade Motoren

Um den Leistungsbedarf zu ermitteln, muss zur Wellenleistung P_{Welle} der Wirkungsgrad eines Motors berücksichtigt werden. Wirkungsgrade entnehmen Sie den Datenangaben der Motoren.

7.5.4 Verlustleistungen Geräte

Um den Leistungsbedarf zu ermitteln, müssen Sie die Verlustleistung der Geräte berücksichtigen (📖 Tab. 7-6).

7.5.5 Leistungsbedarf ermitteln

Den Leistungsbedarf des Antriebsverbundes ermitteln Sie anhand der Bemessungsleistung der Motoren und ihrer Wirkungsgrade, sowie der Verlustleistungen der Antriebsregler nach der Formel:

$$P_{DCges} = \sum_{i=1}^{n} \left\{ \frac{(P_{Welle})_i}{\eta_i} + (P_{Verl})_i \right\}$$

P_{DCges}	Gesamter Leistungsbedarf des Antriebsverbundes
P_{Welle}	Bemessungsleistung eines angeschlossenen Motors
P_{Verl}	Verlustleistung eines Antriebsreglers
η	Motorwirkungsgrad
i	Laufindex zur Kennzeichnung der Geräte
n	Anzahl der Geräte im Antriebsverbund

Der ermittelte Leistungsbedarf muss von dem einspeisenden Gerät erbracht werden können.

Anwendungsbeispiele sind in 7.7 beschrieben.

7.5.6 Rückspeisebedarf ermitteln

Mit den Ein- und Rückspeisemodulen der Reihe „Servo Drives 9400“ ist das Rückspeisen in das AC-Netz möglich. Mit der ermittelten generatorischen Leistung ist das Ein- und Rückspeisemodul auszulegen.

7.5.7 Leitungsschutz

Für den Störungsfall ist ein ausreichender Leitungsschutz zu bemessen (7.4.4).

Für eine Anlage oder Maschine berücksichtigen Sie bei der Auslegung des Verbundes nachfolgende Punkte:

- Netzsicherungen können zum Leitungsschutz der DC-Leitungen dienen, wenn die Verdrahtung für 122 % des Sicherungs-Bemessungsstromes ausgelegt ist. Bei anderer Auslegung ist der Leitungsschutz für die DC-Leitungen speziell zu bemessen.
- Legen Sie die Sicherungen für die Ströme aus, die aus der Leistung $P_{DC100\%}$ resultieren. Beachten Sie dabei die für Einsatzort und Anwendung geltenden Vorschriften und Normen.
- DC-Versorgungsmodule gemäß den Technischen Daten AC-Netz-seitig absichern.
- Versorgungsmodule benötigen keine Absicherung des DC-Ausgangs, wenn alle angeschlossenen Antriebsregler nach Vorgaben abgesichert sind.
- ”Multi Drive”-Geräte sind standardmäßig mit einer Sicherung im Montagesockel ausgestattet, die ausschließlich bei Anwendung der DC-Zwischenkreisschiene wirkt. In diesem Fall ist eine 1-polige Absicherung gegen Kurzschluss ausreichend.
- ”Single Drive”-Geräte sind mit einer Sicherung im Montagesockel nachrüstbar, die ausschließlich bei Anwendung der DC-Zwischenkreisschiene wirkt. In diesem Fall ist eine 1-polige Absicherung gegen Kurzschluss ausreichend.
  Verwenden Sie zur Nachrüstung den Stromschienensatz E94AZJA0xx.
- Bei Verdrahtungen des DC-Zwischenkreises über die Klemmenanschlüsse +UG/-UG führen Sie den Leitungsschutz grundsätzlich 2-polig aus.

7.5.8 Filter

Für die DC-Versorgungsmodule können Sie abgestimmte Filter verwenden.

Netzfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZMP0084	2	E94APNE0104	1
E94AZMP0294	3	E94APNE0364	3
E94AZMP0824	4	E94APNE1004	4
E94AZMP2004	5	E94APNE2454	5

Die Netzfilter sind für folgende Bedingungen ausgelegt:

- 10 Verbundteilnehmer,
- je mit 50 m Motorleitungslänge,
- EMV-Kategorie C2.

Funk-Entstörfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZRP0084	1	E94APNE0104	1
E94AZRP0294	1	E94APNE0364	3
E94AZRP0824	4	E94APNE1004	4
E94AZRP2004	4	E94APNE2454	5

Die Funk-Entstörfilter sind für folgende Bedingungen ausgelegt:

- 6 Verbundteilnehmer,
- je mit 10 m Motorleitungslänge,
- EMV-Kategorie C2.

In Anwendungsfällen mit abweichender Anzahl Verbundteilnehmer oder anderen Motorleitungslängen, kann eine spezielle Auslegung von Filtern erforderlich werden.

Hinweis!

An Antriebskomponenten im Verbundsystem müssen Massnahmen an geräteinternen EMV-Filtern ausgeführt werden, damit die EMV-Kategorie C2 eingehalten wird. Die Maßnahmen sind geräteabhängig im Kapitel Verdrahtung, Abschnitt ”Erdung interner EMV-Filter” beschrieben.

Bei Verwendung der zugeordneten Netzfilter müssen Sie Bedingungen einhalten, um die EMV-Klasse C2 einzuhalten:

- Die Maßnahmen zum Einsatz in IT-Netzen müssen bei allen Achsmodulen im Verbund angewendet werden (Trennung interner Filterkomponenten von PE).
- Die maximale Summe aller Motorleitungslängen ($\Sigma\, l_{Mot}$) für den verwendeten Filter muss eingehalten werden.

Motorleitungslängen im Verbund

Die zugeorneten Filter sind für Σ l_{Mot} bei 6 Achsmodulen ausgelegt (E94AZRP...: 60 m (= 6 x 10 m), E94AZMP...: 600 m (= 6 x 100 m)).

Für abweichende Anzahlen von Achsmodulen kann Σ l_{Mot} aus den folgenden Diagrammen ermittelt werden.

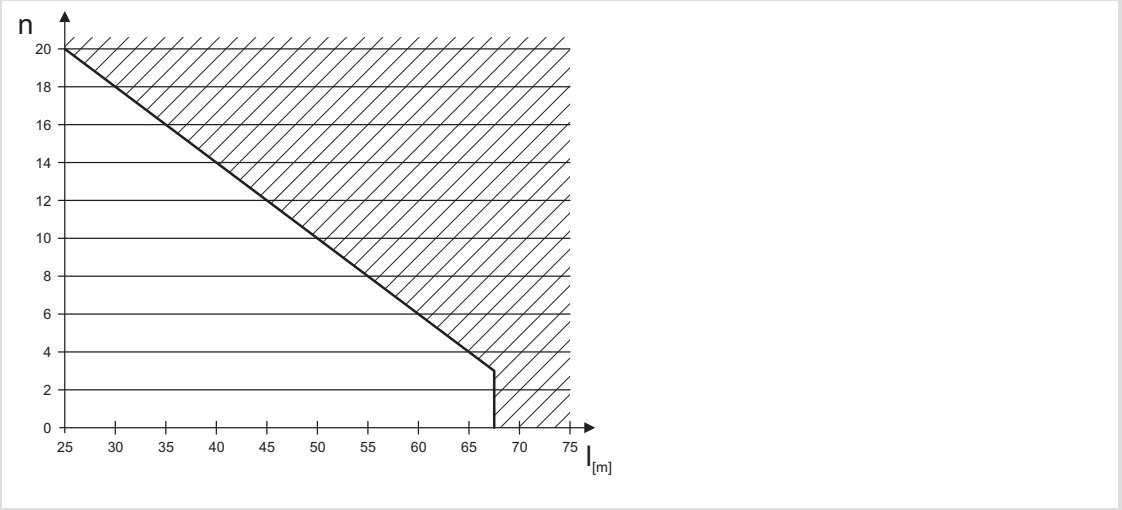


Abb. 7-3 Filter E94AZRP...: Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

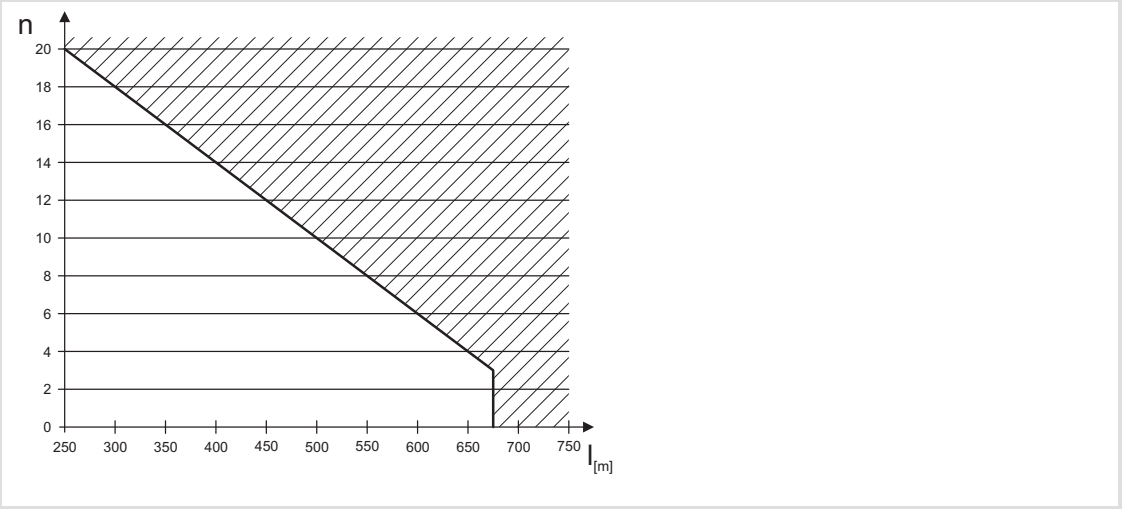


Abb. 7-4 Filter E94AZMP...: Summe Motorleitungslängen nach Anzahl Achsmodule

Konstellationen mit ungünstigen oder verstärkenden Störeinflüssen

Das Einhalten der EMV-Kategorie C2 kann auch durch andere Sachverhalte gestört werden:

- Verteilen der Achsmodule auf mehrere Schaltschränke ohne wirksamen HF-Potentialausgleich zwischen den Montageplatten
- keine Lenze-Systemleitungen bzw. Leitungen gleicher Spezifikation verwendet
- schlechte Kontaktierung der Schirmung der Motorleitungen
- Auftrennen von Motorleitungen
- andere Störquellen (z. B. Schaltnetzteile)
- zeitgleiches Schalten der Wechselrichter-Endstufen

Bei unterschiedlichen Motorleitungslängen ist bei Berechnung der Summe, je Achse mindestens 25 % der längsten Leitung anzurechnen.

Beispiel 1	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1	6	0.25 * 20 = 5	6
2 ... 4	3 * 10		3 * 10
5	20	⇦	20
Summe	56	max. zulässig bei 5 Achsen: ∑ < 60	**56**
		Die EMV-Klasse C2 wird eingehalten werden.	☑

Beispiel 2	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 4	4 * 5	0.25 * 40 = 10	4 * 10
5	40	⇦	40
Summe	60	max. zulässig bei 5 Achsen: ∑ < 60	**80**
		Die EMV-Klasse C2 wird nicht eingehalten werden.	☒

Beispiel 3	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 3	3 * 100	⇦	3 * 100
4	50	0.25 * 100 = 25	50
5 ... 10	6 * 15		6 * 25
Summe	410	max. zulässig bei 10 Achsen: ∑ < 500	**500**
		Die EMV-Klasse C2 wird eingehalten werden.	☑

Beispiel 4	**Motorleitungslänge l_{Mot} [m]**		
Achse	**Ist**	**min. 25 % der längsten Leitung**	**anzurechnen**
1 ... 4	4 * 100	⇦	4 * 100
5 ... 10	6 * 15	0.25 * 100 = 25	6 * 25
Summe	490	max. zulässig bei 10 Achsen: ∑ < 500	**550**
		Die EMV-Klasse C2 wird nicht eingehalten werden.	☒

7.5.9 Leitungen

Legen Sie die Leitungsquerschnitte für die Ströme aus, die aus der Leistung $P_{DC100\%}$ resultieren. Beachten Sie dabei die für Einsatzort und Anwendung geltenden Vorschriften und Normen.

7.6 Bremsbetrieb im Antriebsverbund

7.6.1 Grundbetrachtungen

Wird in einem Antrieb mehr generatorische Leistung erzeugt, als im Zwischenkreis gespeichert werden kann, muss die überschüssige Energie verbraucht bzw. vernichtet werden. Ziel des Verbundes ist es, diese überschüssigen Energie durch andere Achsen zu nutzen.

Überprüfen Sie für den Verbundbetrieb, ob für alle Betriebssituationen für die maximal auftretende generatorische Leistung ausreichende Bremsleistung durch Bremschopper zur Verfügung steht. Zur Erhöhung der Bremsleistung müssen ggfs. Antriebsregler mit integriertem Bremschopper (Einachsgerät statt Mehrachsgerät) in den Verbund integriert werden.

Bei Einsatz mehrerer Bremschopper müssen Sie nachfolgende Bedingungen beachten:

- Die Bremschopperschaltschwellen sind in jedem Antriebsregler gleich zu parametrieren.
- Die Bremschopper mehrer Antriebsregler funktionieren unabhängig voneinander. Die Bremschopper werden geschützt durch das Verändern des Tastverhältnisses oder durch zeitweiliges Ausschalten. Das Wiedereinschalten erfolgt automatisch.
- Bei der Auslegung für die Dauerbremsleistung im DC-Verbund müssen die begrenzenden Überwachunggen einbezogen werden:
  – Überwachung des Bremschoppers
  – Überwachung des Bremswiderstandes
- Die Temperaturüberwachung der Bremswiderstände muss zur Netzabschaltung führen, da es sonst zur Zerstörung der Bremswiderstände oder der Geräte kommen kann.
- Die Spitzenbremsleistung ist nutzbar für 0,5 s im 5-s-Zyklus.

7.7 Anwendungsbeispiele

7.7.1 Beispiel 1 - Versorgungsmodul mit Multiachsgeräten

Annahmen:

- 400 V, 3 AC/PE
- 7 Achsen in 2 Leistungsgrößen
- keine besonderen Anforderungen an die Dynamik

Für die Antriebsaufgabe werden folgende Motoren (Mx) ausgewählt:

Index	Motortyp	Bemessungsleistung [kW]	Wirkungsgrad	Bemessungsstrom [A]
M1 ... M5	MCS14H15	2,5	0,92	6,6
M6 ... M7	MCS09F38	1,2	0,90	2,5

Aufgrund der Motordaten werden folgende Antriebsregler (Gx) ausgewählt:

Index	Antriebsregler	Bemessungsleistung [kW]	typische Motorleistung [kW]	Verlustleistung P_V [kW]	Bemessungsstrom [A]
G1 ... G5	E94xMxE0074	4,8	3,0	0,19	7,0
G6 ... G7	E94xMxE0034	1,7	0,75	0,12	2,5

Der Leistungsbedarf des Antriebsverbundes wird mit der gegeben Formel ermittelt (📖 7.5.5):

P_{DCges} = 5 * (2,5 kW / 0,92 + 0,19 kW) + 2 * (1,2 kW / 0,90 + 0,12 kW)

P_{DCges} = 17,4 kW

Mit dem ermittelten Leistungsbedarf wird das Versorgungsmodul ausgewählt:

Index	Versorgungsmodul (+ Netzfilter)	Bemessungsleistung ($P_{DC100\%}$) [kW]
V1	E94APNE0364 + E94AZMP0294	17,5

Anmerkung: Nur das Versorgungsmodul mit zugeordnetem Netzfilter erreicht die erforderliche Leistung.

Überprüfung der Leistungsbilanz:

$P_{DC100\%} > P_{DCges}$ ist mit 17,5 kW > 17,4 kW erfüllt.

Leitungen und Sicherungen sind entsprechend den Technischen Daten auszulegen.

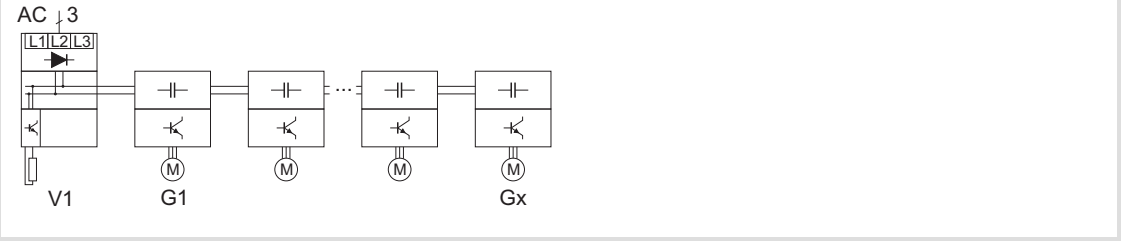


Abb. 7-5 Prinzipschaltplan

7.7.2 Beispiel 2 - Einzelachsgerät mit Multiachsen

Annahmen:

- 400 V, 3 AC/PE
- 4 Achsen in 3 Leistungsgrößen
- keine besonderen Anforderungen an die Dynamik

Für die Antriebsaufgabe wurden folgende Motoren (Mx) ausgewählt:

Index	Motortyp	Bemessungsleistung [kW]	Wirkungsgrad	Bemessungsstrom [A]
M1	MCS19P30	10,0	0,93	19
M2	MCS14H15	2,5	0,92	6,6
M3 ... M4	MCS09F38	1,2	0,90	2,5

Aufgrund der Motordaten werden folgende Antriebsregler (Gx) ausgewählt:

Index	Antriebsregler	Bemessungsleistung [kW]	typische Motorleistung [kW]	Verlustleistung P_V [kW]	Bemessungsstrom [A]
G1	E94xSxE0244	16,3	11,0	0,50	23,5
G2	E94xMxE0074	4,8	3,0	0,19	7,0
G3 ... G4	E94xMxE0034	1,7	0,75	0,12	2,5

Der Leistungsbedarf des Antriebsverbundes wird mit der gegeben Formel ermittelt (📖 7.5.5):

P_{DCges} = (10 kW / 0,93 + 0,50 kW) + (2,5 kW / 0,92 + 0,19 kW) + 2 * (1,2 kW / 0,90 + 0,12 kW)

P_{DCges} = 17,1 kW

Mit dem ermittelten Leistungsbedarf wird das Einzelachsgerät mit Netzdrossel ausgewählt:

Index	Antriebsregler (+ Netzdrossel)	Bemessungsleistung ($P_{DC100\%}$) [kW]
(G1)	E94xSxE0244 + E94AZMS0314	18,8

Anmerkung: Nur der Antriebsregler mit zugeordneter Netzdrossel erreicht die erforderliche Leistung.

Überprüfung der Leistungsbilanz:

$P_{DC100\%} > P_{DCges}$ ist mit 18,8 kW > 17,1 kW erfüllt.

Leitungen und Sicherungen sind entsprechend den Technischen Daten auszulegen.

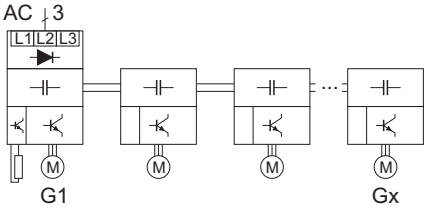


Abb. 7-6 Prinzipschaltplan

8 Zubehör (Übersicht)

Hinweis!

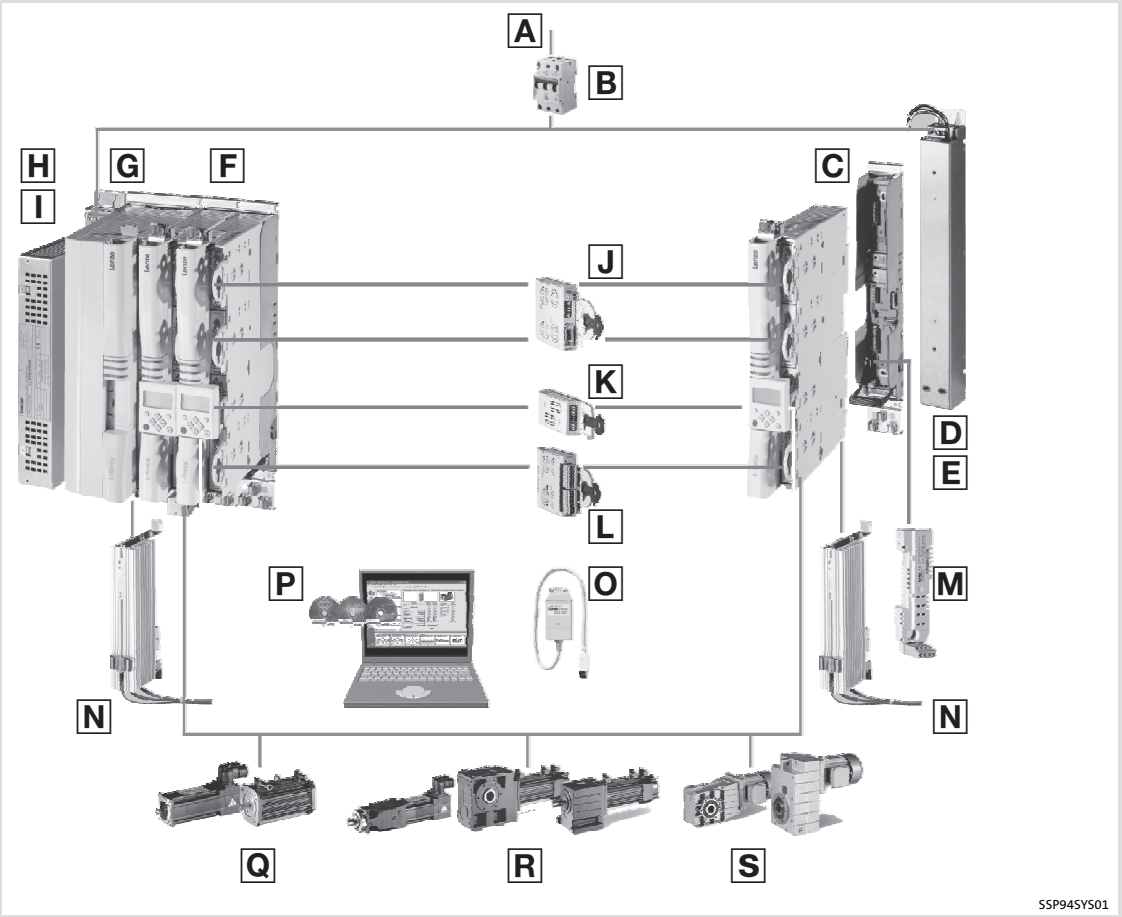
Ergänzende Informationen zum Zubehör finden Sie im Katalog zu dieser Produktreihe.

8.1 Systemübersicht

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die wesentlichen Komponenten zur Realisierung eines Antriebssystems mit der Produktreihe Servo Drives 9400.

Auf dem Weg vom Netzanschluss bis zum Motor, sehen Sie im linken Pfad das Prinzip eines Antriebsverbundes mehrerer Achsen. Im rechten Pfad ist das Prinzip eines Einzelachsantriebes dargestellt.

Entsprechend den Anforderungen einer Antriebslösung kann ein Antriebssystem mit den abgestimmten Komponenten ausgestattet oder erweitert werden.



A	Netzspannung 3/PE AC 180 ... 528 V ±0 % oder 3/PE AC 340 ... 528 V ±0 % (in Abhängigkeit der Gerätegröße/Geräteleistung)	
B	Netzabsicherung (nicht im Lieferprogramm enthalten)	
C	Single Drives 9400 und zugehörige Montagesockel	📖 32
D	Netzfilter für Single Drives 9400	📖 545
E	Funk-Entstörfilter für Single Drives 9400	📖 574
F	Multi Drives 9400 und zugehörige Montagesockel	📖 170
G	Versorgungsmodule 9400 (für Verbundinstallationen mit Multi Drives 9400)	📖 244, 📖 291
H	Netzfilter für Versorgungsmodule 9400	📖 552
I	Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule 9400	📖 592

Ausstattung für alle Achsmodule (geräteabhängige Optionsmöglichkeiten):

J	Kommunikationsmodule und Erweiterungsmodule	📖 373
K	Speichermodule	📖 422
L	Sicherheitsmodule	📖 431
M	Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule	📖 451
N	Bremswiderstände	📖 628
O	Diagnose-Adapter	📖 510
P	L-force Engineer (Software)	
Q	Servo-Motoren	(Motorenkatalog)
R	Servo-Getriebemotoren	(")
S	Standard-Getriebemotoren	(")
	Motorkabel/Systemkabel	(Hanbuch Systemleitungen)

8.2 Zubehör-Übersicht

Die Grundgeräte der Antriebsregler der Produktreihe Servo Drives 9400 werden durch das verfügbare Zubehör gezielt um Funktionalitäten, Schnittstellen usw. ergänzt, die für besondere Antriebslösungen benötigt werden.

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Zuordnung des Zubehörs zu den Antriebsreglern und Versorgungsmodulen.

1)	Komponente aus diesem Bereich unbedingt erforderlich
+	Verwendung uneingeschränkt möglich
o	Verwendung begrenzt möglich
-	Verwendung möglich, jedoch Alternative prüfen
^	bereits enthalten
---	keine Verwendung

Zubehörart	**Single Drive**			**Multi Drive**		**Versorgungs-module**		**VR-Module**	
Bereich	**GG** (Gerätegröße)			**GG**		**GG**		**GG**	
Bezeichnung	**1 ... 3**	**6 ... 7**	**81 ... 91**	**1 ... 3**	**6**	**1 & 3**	**4 & 5**	**1 & 3**	**Seite**
Gerätemodule									
Kommunikationsmodule									ab 373
CANopen® E94AYCCA	+	+	+	+	+	---	---	+	
DeviceNet™ E94AYCDN	+	+	+	+	+	---	---	+	
Ethernet 2 Port E94AYCEN	+	+	+	+	+	---	---	+	
EtherNet/IP™ E94AYCEO	+	+	+	+	+	---	---	+	
POWERLINK MN/CN E94AYCEP	+	+	+	+	+	---	---	+	
POWERLINK CN E94AYCEC	+	+	+	+	+	---	---	+	
EtherCAT® E94AYCET	+	+	+	+	+	---	---	+	
PROFIBUS® E94AYCPM	+	+	+	+	+	---	---	+	
PROFINET® E94AYCER	+	+	+	+	+	---	---	+	
INTERBUS E94AYCIB	+	+	+	+	+	---	---	+	
Funktionsmodule									ab 415
Leitfrequenz E94AYFLF	+	+	+	+	+	---	---	---	
Abdeckmodul	+	+	+	+	+	---	---	+	
Speichermodule 1)									ab 422
MM220 E94AYM220	---	---	---	---	---	---	---	+	
MM330 E94AYM330	+	+	+	+	+	---	---	---	
MM340 E94AYM340	+	+	+	+	+	---	---	---	
MM430 E94AYM430	+	+	+	+	+	---	---	---	
MM440 E94AYM440	+	+	+	+	+	---	---	---	
Sicherheitsmodule 1)									ab 431
SM0 E94AYAA	+	+	+	+	+	---	---	+	
SM100 E94AYAB	+	+	+	+	+	---	---	---	
SM301 E94AYAE	+	+	+	+	+	---	---	---	
SM302 E94AYAF	+	+	+	+	+	---	---	---	
Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule									ab 451
Spannungsklasse 24 V									
E94AZHX0051 E94AZHA0051	+	---	---	+	---	---	---	---	

Zubehörart	Single Drive			Multi Drive		Versorgungs-module		VR-Module	
Bereich	GG (Gerätegröße)			GG		GG		GG	
Bezeichnung	1 ... 3	6 ... 7	81 ... 91	1 ... 3	6	1 & 3	4 & 5	1 & 3	Seite
E94AZHY0101 E94AZHB0101	---	+	+	---	+	---	---	---	
Spannungsklasse 205 V									
E94AZHN0025	+	-	-	+	---	---	---	---	
E94AZHY0025 E94AZHN0025	---	+	+	+	+	---	---	---	
Spannungsklasse 180 V									
E94AZHN0026	+	-	-	+	---	---	---	---	
E94AZHY0026 E94AZHN0026	---	+	+	---	+	---	---	---	
Filter									
Netzfilter									
E94AZMSxxxx 3 ... 31 A	+	+	---	---	---	---	---	---	545
E94AZMSxxxx 180 ... 415 A (3F480-xxx.290EM)	---	---	+	---	---	---	---	---	588
E94AZMPxxxx 8 ... 29 A	---	---	---	---	---	+	+	---	552
E94AZMPxxxx 82 ... 200 A	---	---	---	---	---	+	+	---	559
E94AZMRxxxx 26 ... 47 A	---	---	---	---	---	---	---	+	567
Funk-Entstörfilter									
E94AZRSxxxx 4 ... 29 A	+	+	---	---	---	---	---	---	574
E94AZRSxxxx 54 ... 95 A	+	+	---	---	---	---	---	---	581
E94AZMSxxxx 180 ... 415 A (3F480-xxx.290EM)	---	---	+	---	---	---	---	---	588
E94AZRPxxxx 8 ... 29 A	---	---	---	---	---	+	+	---	592
E94AZRPxxxx 82 ... 200 A	---	---	---	---	---	+	+	---	599
Sinusfilter									
EZS3-xxxA200 4 ... 90 A	+	+	-	-	-	---	---	---	606
EZS3-xxxA200 115 ... 150 A	+	+	-	-	-	---	---	---	614
EZS3-xxxA200 180 ... 480 A	+	+	-	-	-	---	---	---	620
Installationszubehör									
EMV-Kit									ab 625
E94A...	+	+	+	+	+	+	+	+	
Stromschienensätze									ab 534
E94AZJA003	+	---	---	^	---	---	---	---	
E94AZJA007	+	---	---	^	---	---	---	---	
E94AZJA024	+	---	---	^	---	---	---	---	
Einspeisestelle									ab 524
E94AZEX100	+	o	o	+	+	+	+	+	
Bremswiderstände									ab 628
ERBxxxxxRxxxW	+	+	+	---	---	+	+	+	
Diagnose									ab 510
PC-Anbindung									
USB-Adapter E94ACUS	+	+	+	+	+	---	---	+	

Zubehörart	Single Drive			Multi Drive		Versorgungs-module		VR-Module	
Bereich	GG (Gerätegröße)			GG		GG		GG	
Bezeichnung	1 ... 3	6 ... 7	81 ... 91	1 ... 3	6	1 & 3	4 & 5	1 & 3	Seite
Keypad									
Keypad E94AZKAE	+	+	+	+	+	---	---	+	
Handterminal E94AZKHT	+	+	+	+	+	---	---	+	
Netzteile DC 24 V									ab 643
EZV1200-000	+	+	+	+	+	+	+	+	
EZV2400-000	+	+	+	+	+	+	+	+	
EZV4800-000	+	+	+	+	+	+	+	+	
EZV1200-001	+	+	+	+	+	+	+	+	
EZV2400-001	+	+	+	+	+	+	+	+	
EZV4800-001	+	+	+	+	+	+	+	+	
DC-Sicherungen									
EFSARxxxxARHN EFSGRxxxxAYxz	+	---	---	+	+	---	---	---	
EFSGRXXXXANVN	---	+	---	---	---	---	---	---	
EFSGRXXXXANWN	---	---	+	---	---	---	---	---	
Systemkabel									
siehe Handbuch "System-kabel"	+	+	+	+	+	+	+	+	

8.3 Kommunikationsmodule

8.3.1 Sicherheitshinweise



Gefahr!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Modul und dem Grundgerät kann schwere Personenschäden und Sachschäden verursachen.

Beachten Sie die in den Anleitungen zum Grundgerät enthaltenen Sicherheitshinweise und Restgefahren.



Stop!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.



Stop!

Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

8.3.2 Wichtige Hinweise



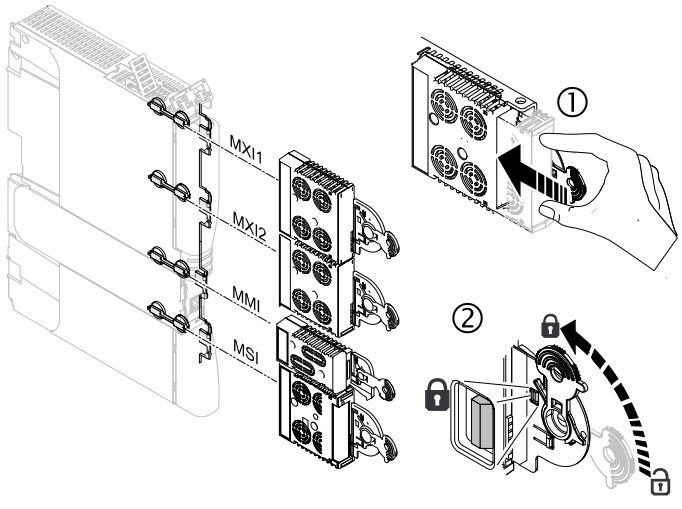
Kommunikationshandbücher

Weiterführende Informationen zu den Kommunikationsmodulen finden Sie im entsprechenden Kommunikationshandbuch.

Die PDF-Dateien finden Sie im Internet im Download-Bereich unter

http://www.Lenze.com

8.3.3 Montage



E94YCXX001G

8.3.4 Demontage



E94AYCXX001H

8.3.5 Kombinationsmöglichkeiten der Gerätemodule

Die Antriebsregler Servo Drives 9400 können an die Maschinenanforderungen mit Kommunikations- und Erweiterungssmodulen angepasst werden. Die Ausführung HighLine ist dafür mit den Modulschächten MXI1 und MXI2 ausgestattet.

Die aufgeführten Kombinationsmöglichkeiten sind zulässig:

	MXI1										
MXI2	E94AYFLF	E94AYCCA	E94AYCDN	E94AYCET	E94AYCEN	E94AYCEP	E94AYCEC	E94AYCPM	E94AYCER	E94AYCEO	E94AYCIB
E94AYFLF	-	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCCA	☑	-	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCDN	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCET	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCEN	☑	☑	☑	☑	-	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCEP	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCEC	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCPM [1)]	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCER [1)]	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCEO	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
E94AYCIB	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

☑ zulässig
- nicht möglich
1) Nutzung von PROFIsafe nur in MXI1 möglich

E94AYFLF	Leitfrequenz
E94AYCCA	CANopen®
E94AYCDN	DeviceNet™
E94AYCET	EtherCAT®
E94AYCEN	Ethernet 2 Port
E94AYCEP	POWERLINK MN/CN
E94AYCEC	POWERLINK CN
E94AYCPM	PROFIBUS®
E94AYCER	PROFINET®
E94AYCEO	EtherNet/IP™
E94AYCIB	INTERBUS

8.3.6 Ethernet-Schnittstelle

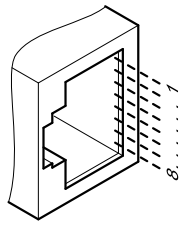
Spezifikation des Ethernet-Kabels

Hinweis!

Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Spezifikation des Ethernet-Kabels	
Ethernet-Standard	Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)
Kabeltyp	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair), ISO/IEC 11801 oder EN 50173, CAT 5e
Dämpfung	23.2 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Nebensprechdämpfung	24 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Rückflussdämpfung	10 dB (je 100 m)
Wellenwiderstand	100 Ω

Ethernet-Anschluss

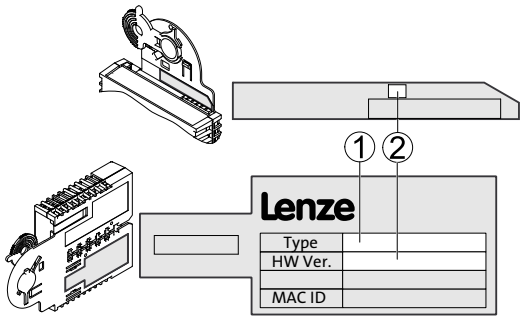
RJ45-Buchse	Pin	Signal
 E94AYCXX004C	1	Tx +
	2	Tx -
	3	Rx +
	4	-
	5	-
	6	Rx-
	7	-
	8	-

Hinweis!

Um Beschädigungen der RJ45-Buchse zu vermeiden, den Stecker des Ethernet-Kabels gerade (im rechten Winkel) in die Buchse stecken bzw. aus der Buchse ziehen.

8.3.6.1 Ethernet

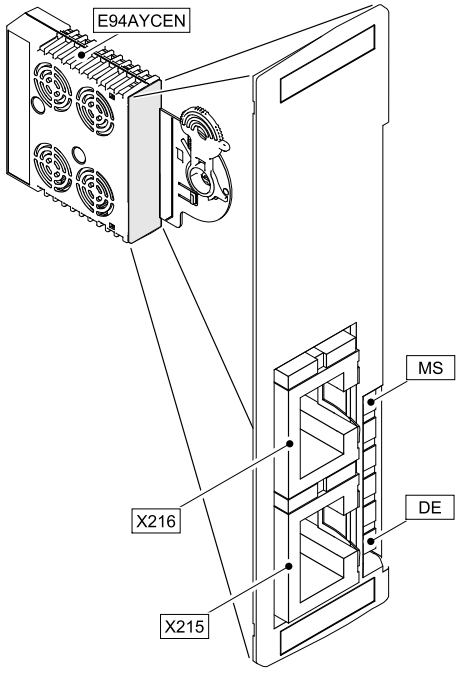
Identifikation



E94YCEN008

	①					②
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Y**	**C**	**EN**	**Vx**
Produktreihe						
Gerätegeneration						
Modulkennung: Erweiterungsmodul						
Modultyp: Kommunikationsmodul						
Ethernet						
Hardwarestand						

Elemente



E94YCEN001A

Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X215	Ethernet-Anschlüsse Ausführung: jeweils RJ45-Buchse nach IEC 60603-7
X216	

Anzeigen

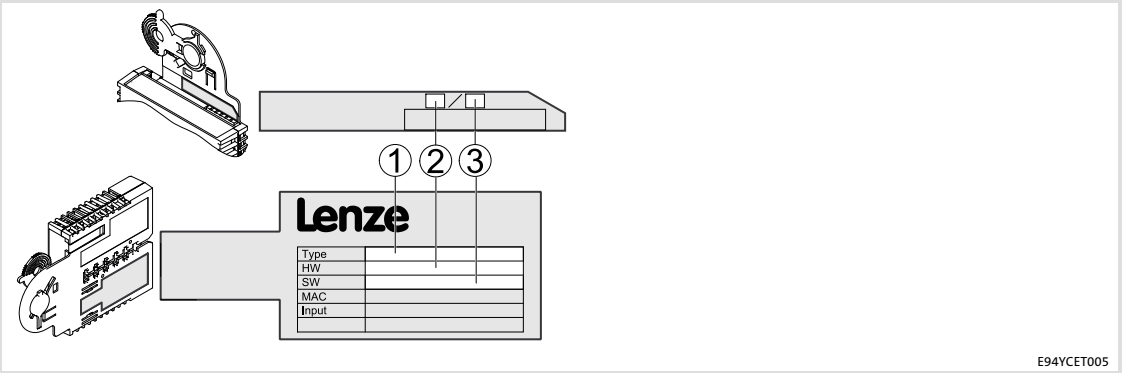
LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
MS	grün	an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).
LEDs am Anschluss X215/X216:			
-	gelb	an / blinkt	Daten werden über Ethernet ausgetauscht.
-	grün	an	Ethernet-Verbindung ist vorhanden.

8.3.6.2 POWERLINK

Unterstützte Funktionalitäten:

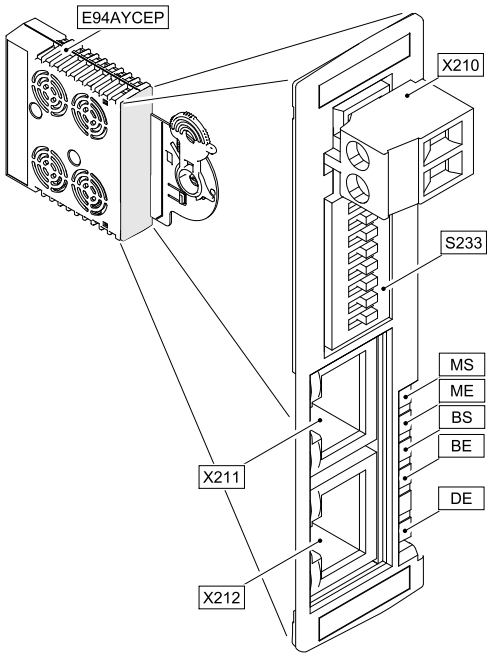
- Managing Node (mit bis zu 50 Teilnehmern)
- Controlled Node

Identifikation



	①					②	③
	E94	**A**	**Y**	**C**	**EP**	**VA**	**0.50**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Modulkennung: Erweiterungsmodul							
Modultyp: Kommunikationsmodul							
POWERLINK MN/CN							
Hardwarestand							
Softwarestand							

Elemente



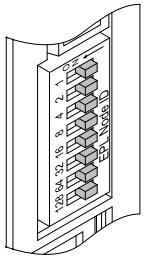
Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X210	Anschluss zur externen Versorgung des Kommunikationsmoduls Ausführung: Steckerleiste mit Schraubanschluss, 2-polig
X211	Anschluss für POWERLINK Ausführung: RJ45-Buchse nach IEC 60603-7, mit integrierten LEDs
X212	

Anzeigen

LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
MS	grün	blinkt	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
		an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
ME	rot	an	Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
BS	grün	Die LED-Funktionen werden durch die NMT-Statusmaschine gesteuert.	
		aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv. Zustand: NMT_GS_OFF, NMT_GS_INITIALISATION, NMT_CS_NOT_ACTIVE / NMT_MS_NOT_ACTIVE
			Das POWERLINK-Netzwerk ist in der Initialisierungsphase. (Die LED blitzt einmal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_PREOPERATIONAL_1 / NMT_MS_PREOPERATIONAL_1
			Das POWERLINK-Netzwerk ist in der Initialisierungsphase mit zyklischen Verkehr. (Die LED blitzt zweimal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_PREOPERATIONAL_2 / NMT_MS_PREOPERATIONAL_2
			Der POWERLINK-Teilnehmer wartet auf das Startsignal. (Die LED blitzt dreimal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_READY_TO_OPERATE / NMT_MS_READY_TO_OPERATE
			Der POWERLINK-Teilnehmer hat keinen Managing Node gefunden und ist in der Betriebsart "BASIC-Ethernet". (Die LED blinkt mit einer Frequenz von 10 Hz.) Zustand: NMT_CS_BASIC_ETHERNET
			Der POWERLINK-Teilnehmer ist im Zustand "Stopped"; warten auf Ausschalten. (Die LED blinkt mit einer Frequenz von 2.5 Hz.) Zustand: NMT_CS_STOPPED
			Der POWERLINK-Teilnehmer ist in der Betriebsphase. (Die LED leuchtet dauerhaft.) Zustand: NMT_CS_OPERATIONAL / NMT_MS_OPERATIONAL
BE	rot	an	Es liegt ein Feldbusfehler vor.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert. Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
Signalisierung an den RJ45-Buchsen (X211, X212):			
-	rot	an	Eine POWERLINK-Kollision liegt vor.
-	grün	aus	Keine POWERLINK-Verbindung
		an	Die POWERLINK-Verbindung ist vorhanden.
		blinkt	Aktive Datenkommunikation über POWERLINK

DIP-Schalter



Pos.	Beschreibung
A	Adressierung des Teilnehmers: Die Knotenadresse ergibt sich aus der Summe aller in Stellung "ON" gesetzten Schalter. ● Beispiel: Schalter 32, 8, 4 = ON → Adresse = 44 ● Adresse E94AYCEP als Master: 240 ● Adresse E94AYCEP als Slave: 1 ... 100 mit E94AYCEP als Master 1 ... 239 mit anderem Master

Hinweis!

Die Lenze-Einstellung aller Schalter ist OFF.

Beachten Sie die Informationen zur Einstellung der Knotenadresse im Kommunikationshandbuch POWERLINK.

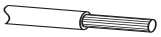
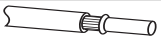
Externe Spannungsversorgung

Versorgen Sie das Kommunikationsmodul über den Anschluss X210 mit einer separaten Versorgungsspannung.

Bezeichnung	Erläuterung
+	Externe Spannungsversorgung U = 24 V DC (20,4 V - 0 % ... 28,8 V + 0 %) I = 140 mA
-	Bezugspotential für externe Spannungsversorgung

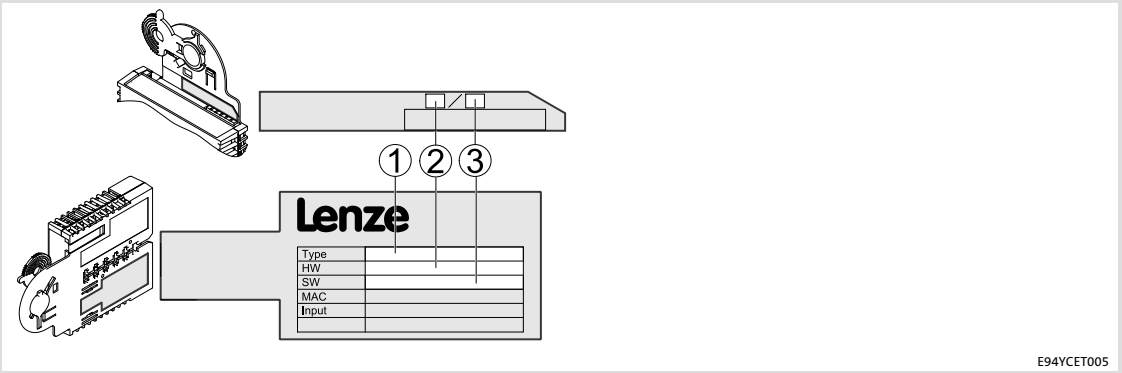
Verwenden Sie bei größeren Entfernungen zwischen den Schaltschränken in jedem Schaltschrank ein Netzteil.

Daten der Schraubklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	Steckerleiste mit Schraubanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		1.5 mm² (AWG 16)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
Anzugsmoment	0.5 ... 0.6 Nm (4.4 ... 5.3 lb-in)	
Abisolierlänge	6 mm	

8.3.6.3 POWERLINK CN

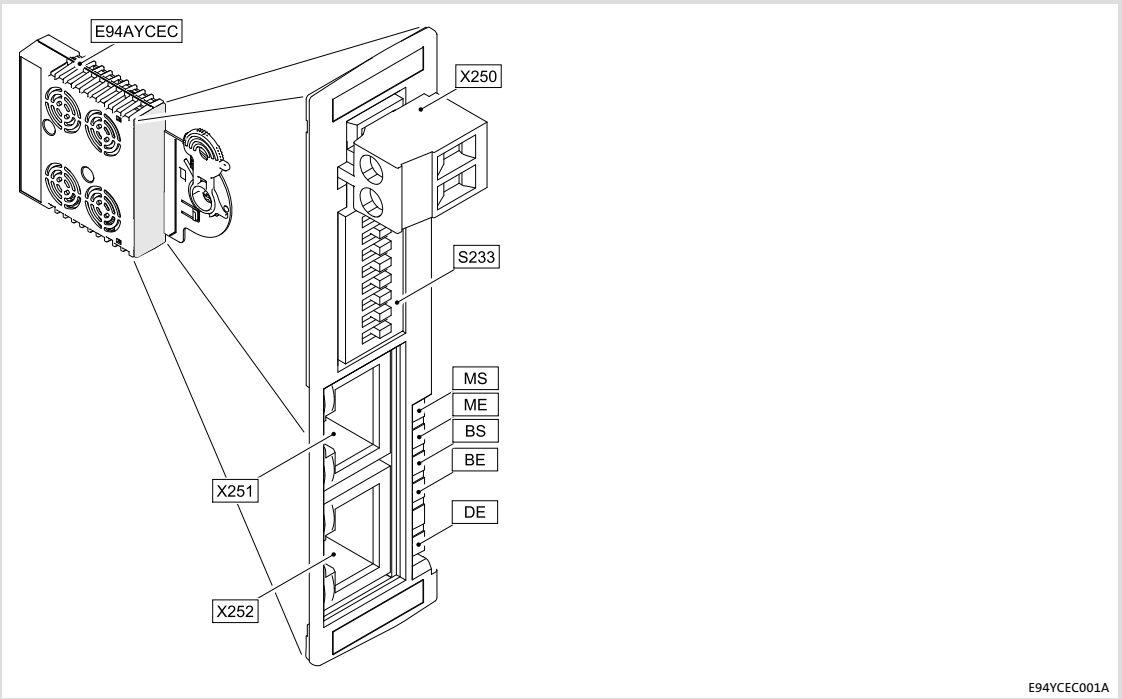
Identifikation



①					②	③
E94	**A**	**Y**	**C**	**EC**	**VC**	**1.0**

Produktreihe
Gerätegeneration
Modulkennung: Erweiterungsmodul
Modultyp: Kommunikationsmodul
POWERLINK CN
Hardwarestand
Softwarestand

Elemente



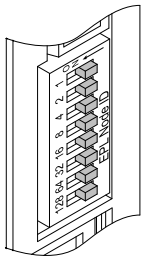
Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X250	Anschluss zur externen Versorgung des Kommunikationsmoduls Ausführung: Steckerleiste mit Schraubanschluss, 2-polig
X251	Anschluss für POWERLINK Ausführung: RJ45-Buchse nach IEC 60603-7, mit integrierten LEDs
X252	

Anzeigen

LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
MS	grün	blinkt	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
		an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
ME	rot	an	Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
BS	grün	Die LED-Funktionen werden durch die NMT-Statusmaschine gesteuert.	
		aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv. Zustand: NMT_GS_OFF, NMT_GS_INITIALISATION, NMT_CS_NOT_ACTIVE / NMT_MS_NOT_ACTIVE
			Das POWERLINK-Netzwerk ist in der Initialisierungsphase. (Die LED blitzt einmal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_PREOPERATIONAL_1 / NMT_MS_PREOPERATIONAL_1
			Das POWERLINK-Netzwerk ist in der Initialisierungsphase mit zyklischen Verkehr. (Die LED blitzt zweimal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_PREOPERATIONAL_2 / NMT_MS_PREOPERATIONAL_2
			Der POWERLINK-Teilnehmer wartet auf das Startsignal. (Die LED blitzt dreimal pro Sekunde auf.) Zustand: NMT_CS_READY_TO_OPERATE / NMT_MS_READY_TO_OPERATE
			Der POWERLINK-Teilnehmer hat keinen Managing Node gefunden und ist in der Betriebsart "BASIC-Ethernet". (Die LED blinkt mit einer Frequenz von 10 Hz.) Zustand: NMT_CS_BASIC_ETHERNET
			Der POWERLINK-Teilnehmer ist im Zustand "Stopped"; warten auf Ausschalten. (Die LED blinkt mit einer Frequenz von 2.5 Hz.) Zustand: NMT_CS_STOPPED
			Der POWERLINK-Teilnehmer ist in der Betriebsphase. (Die LED leuchtet dauerhaft.) Zustand: NMT_CS_OPERATIONAL / NMT_MS_OPERATIONAL
BE	rot	an	Es liegt ein Feldbusfehler vor.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert. Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.
Signalisierung an den RJ45-Buchsen (X211, X212):			
-	rot	an	Eine POWERLINK-Kollision liegt vor.
-	grün	aus	Keine POWERLINK-Verbindung
		an	Die POWERLINK-Verbindung ist vorhanden.
		blinkt	Aktive Datenkommunikation über POWERLINK

DIP-Schalter



E94YCEP001D

Pos.	Beschreibung
S233	Adressierung des Teilnehmers: Die Knotenadresse ergibt sich aus der Summe aller in Stellung "ON" gesetzten Schalter. ● Beispiel: Schalter 32, 8, 4 = ON → Adresse = 44 ● Adressbereich: 1 ... 100 mit E94AYCEP als Master 1 ... 239 mit anderem Master

Hinweis!

Die Lenze-Einstellung aller Schalter ist OFF.

Beachten Sie die Informationen zur Einstellung der Knotenadresse im Kommunikationshandbuch POWERLINK.

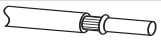
Externe Spannungsversorgung

Versorgen Sie das Kommunikationsmodul über den Anschluss X210 mit einer separaten Versorgungsspannung.

Bezeichnung	Erläuterung
+	Externe Spannungsversorgung U = 24 V DC (20,4 V - 0 % ... 28,8 V + 0 %) I = 140 mA
-	Bezugspotential für externe Spannungsversorgung

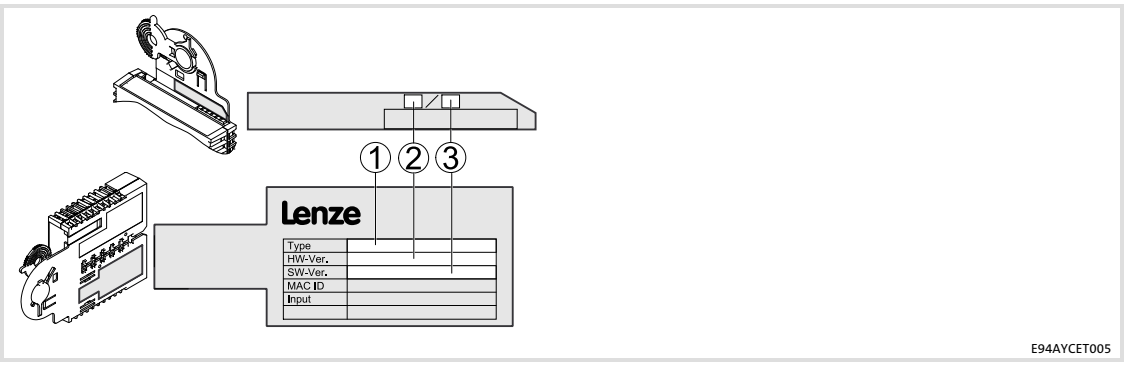
Verwenden Sie bei größeren Entfernungen zwischen den Schaltschränken in jedem Schaltschrank ein Netzteil.

Daten der Schraubklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	Steckerleiste mit Schraubanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		1.5 mm² (AWG 16)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
Anzugsmoment	0.5 ... 0.6 Nm (4.4 ... 5.3 lb-in)	
Abisolierlänge	6 mm	

8.3.6.4 EtherCAT®

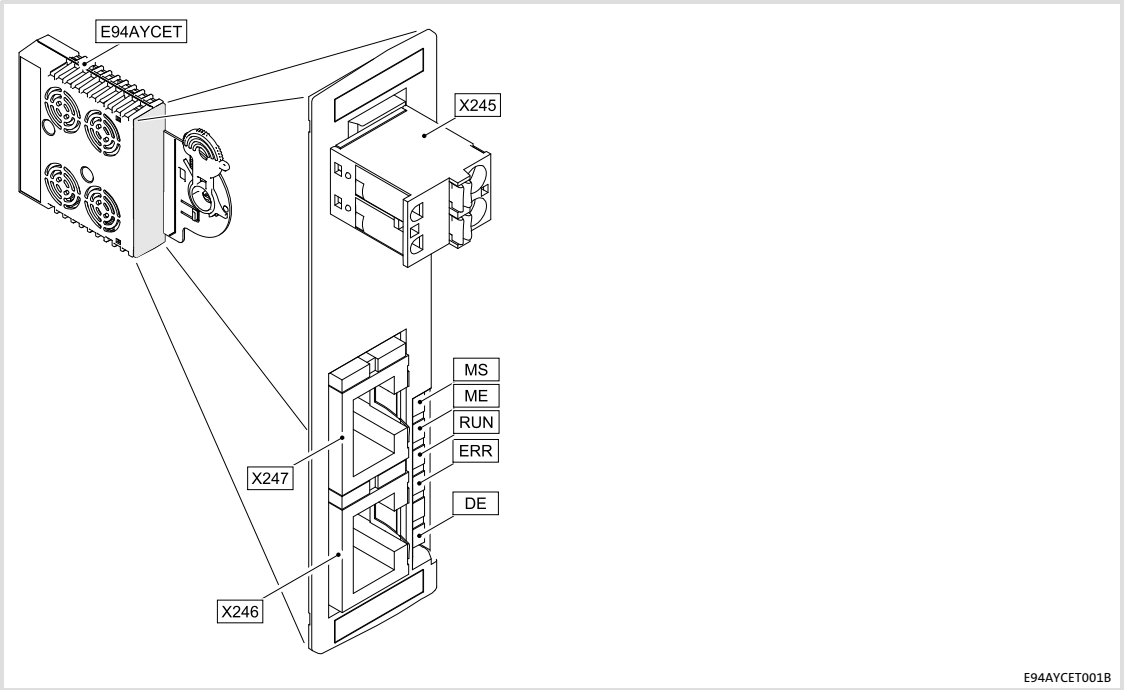
Identifikation



①					②	③
E94	A	Y	C	ET	VE	03.00

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Kommunikationsmodul
- EtherCAT
- Hardwarestand
- Softwarestand

Elemente



Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X245	Anschluss zur externen Versorgung des Kommunikationsmoduls Ausführung: Steckerleiste mit Federkraftanschluss, 2-polig
X246	EtherCAT-Eingang (IN) Ausführung: RJ45-Buchse nach IEC 60603-7
X247	EtherCAT-Ausgang (OUT) Ausführung: RJ45-Buchse nach IEC 60603-7

Anzeigen

LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
MS	grün	an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
		blinkt	 Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
ME	rot	an	Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
RUN	grün	aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv oder befindet sich im Zustand ”Init”.
		blinkt	 Zustand ”Pre-Operational” aktiv: ● Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. ● Kein Prozessdatenaustausch
		blinkt 1-mal (single flash)	 Zustand ”Safe-Operational” aktiv: ● Die Daten sind im Grundgerät noch nicht aktiv.
		an	Das Kommunikationsmodul befindet sich im Zustand ”Operational”.
ERR	rot	aus	Kein Fehler
		blinkt	 Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.
		blinkt 1-mal (single flash)	 ● Ein nicht angeforderter Zustandswechsel ist aufgetreten. (Die Slave-Applikation hat selbständig den EtherCAT-Status geändert.) ● Synchronisationsfehler (Der EtherCAT-Teilnehmer geht automatisch in den Zustand ”Safe-Operational”.)
		blinkt 2-mal (double flash)	 Ein ”Application Watchdog Timeout” oder ein ”Sync Manager Watchdog Timeout” ist aufgetreten.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert oder das Grundgerät ist nicht aktiv. (Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.)
L/A	grün	an	Physikalische EtherCAT-Verbindung ist vorhanden.
		flackert	 Daten werden über EtherCAT ausgetauscht.
B	rot	aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Externe Spannungsversorgung

Hinweis!

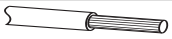
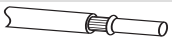
Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung und bei größeren Entfernungen zwischen den Schaltschränken in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).

Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die EtherCAT-Kommunikation bestehen bleiben soll.

Versorgen das Kommunikationsmodul über die 2-polige Steckerleiste (X245) mit einer separaten Versorgungsspannung.

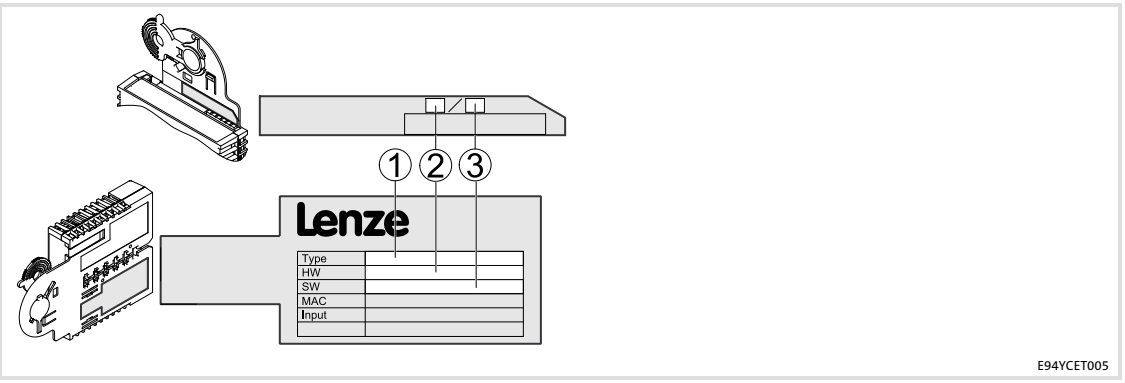
Bezeichnung	Beschreibung
+	Externe Spannungsversorgung U = 24 V DC (20.4 V - 0 % ... 28.8 V + 0 %) I = 130 mA
-	Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		1.5 mm² (AWG 16)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
Abisolierlänge	9 mm	

8.3.6.5 EtherNet/IP™

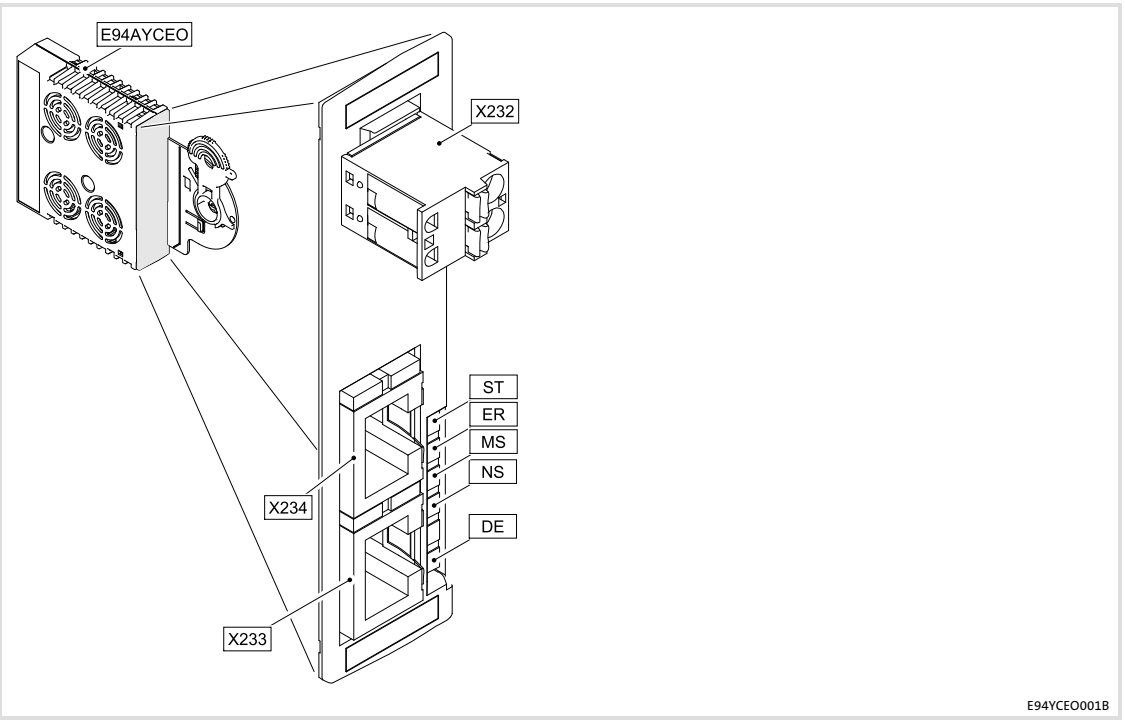
Identifikation



	①					②	③
	E94	**A**	**Y**	**C**	**EO**	**VE**	**1.00**

Produktreihe
Gerätegeneration
Modulkennung: Erweiterungsmodul
Modultyp: Kommunikationsmodul
EtherNet/IP
Hardwarestand
Softwarestand

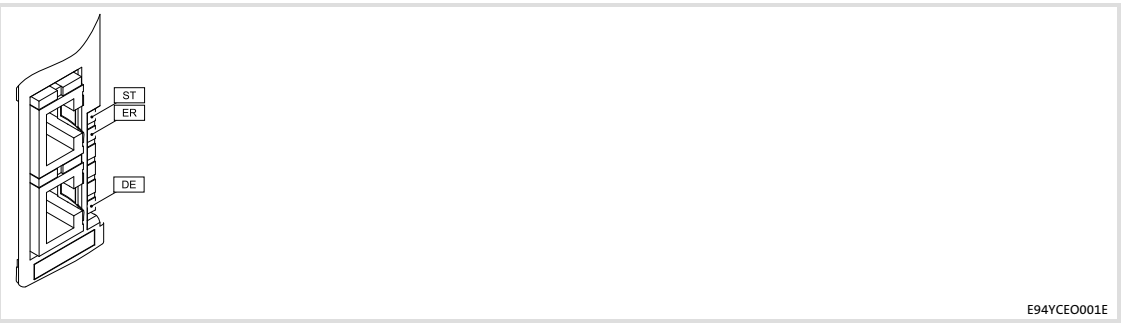
Elemente



Pos.	Beschreibung
X232	Anschluss für externe Spannungsversorgung ● 2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss
X233 X234	EtherNet/IP-Anschlüsse ● RJ45-Buchsen ● jeweils mit 2 LED-Statusanzeigen zur Diagnose
ST ER MS NS DE	LED-Statusanzeigen zur Diagnose

Modul-Statusanzeigen

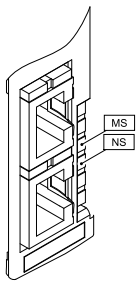
Modul-Statusanzeigen werden durch die LEDs **ST**, **ER** und **DE** angezeigt.



LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
ST	grün	an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
		blinkt	250 ms 250 ms Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Das Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
ER	rot	an	Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert oder das Grundgerät ist nicht aktiv. (Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.)

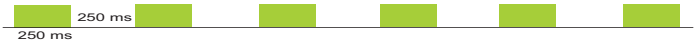
CIP-Statusanzeigen

CIP-Statusanzeigen werden durch die LEDs **MS** und **NS** angezeigt.



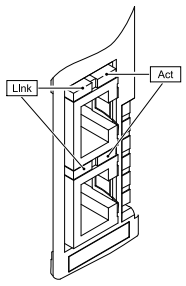
E94YCEO001E

LED	Farbe / Zustand		Beschreibung
	grün	rot	
MS	aus	aus	CIP-Modulstatus: ”Nonexistent” Das Kommunikationsmodul wird nicht mit Spannung versorgt.
	aus	an	 CIP-Modulstatus: ”Major Unrecoverable Fault” Das Kommunikationsmodul weist einen nicht behebbaren Fehler auf. Der Status wird gesetzt, wenn der anstehende zustandsbestimmende Gerätefehler die Reaktion Systemfehler hat.
	aus	blinkt	 CIP-Modulstatus: ”Major Recoverable Fault” Das Kommunikationsmodul weist einen behebbaren Fehler auf. Der Status wird gesetzt, wenn der anstehende zustandsbestimmende Gerätefehler die Reaktion Fehler, Störung, Schnellhalt durch Störung, arretierte Warnung oder Warnung hat.
	an	aus	 CIP-Modulstatus: ”Operational” Das Kommunikationsmodul arbeitet einwandfrei.

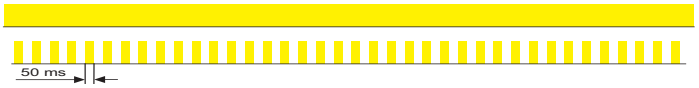
LED	Farbe / Zustand		Beschreibung
	grün	rot	
MS	blinkt	aus	 CIP-Modulstatus: ”Standby” Das Kommunikationsmodul ist noch nicht vollständig konfiguriert oder die Konfiguration ist fehlerhaft.
	blinkt	blinkt	 CIP-Modulstatus: ”Device Self Testing” Das Kommunikationsmodul befindet sich im Selbsttest.
NS	aus	aus	CIP-Netzwerkstatus: ”No IP Adress” Das Kommunikationsmodul wird nicht mit Spannung versorgt oder hat noch keine IP-Adresse erhalten.
	aus	an	 CIP-Netzwerkstatus: ”Duplicate IP” Das Kommunikationsmodul kann nicht auf den Feldbus zugreifen (IP-Adressenkonflikt).
	aus	blinkt	 CIP-Netzwerkstatus: ”Connection Timeout” Eine Zeitüberschreitung (Timeout) liegt vor.
	an	aus	 CIP-Netzwerkstatus: ”Connected” Das Kommunikationsmodul arbeitet einwandfrei und hat eine Verbindung zum Scanner aufgebaut.
	blinkt	aus	 CIP-Netzwerkstatus: ”No Connections” Das Kommunikationsmodul ... ● arbeitet einwandfrei; ● hat eine IP-Adresse zugewiesen bekommen; ● wurde noch nicht vom Scanner ins Netzwerk eingebunden.
	blinkt	blinkt	 CIP-Netzwerkstatus: ”Self-Test” Das Kommunikationsmodul befindet sich im Selbsttest.

Statusanzeigen an den RJ45-Buchsen (X233, X234)

Die LEDs **Link** und **Act** an den RJ45-Buchsen zeigen den Ethernet-Verbindungsstatus an.

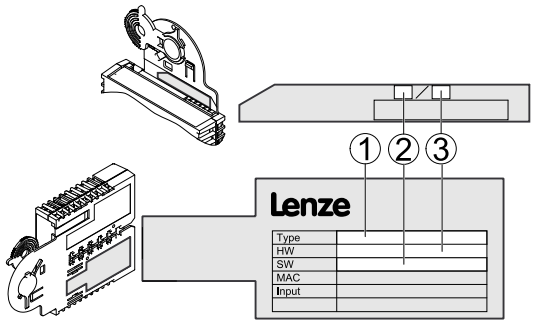


E94YCEO001E

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Link	grün	aus	Keine Ethernet-Verbindung
		an	 Physikalische Ethernet-Verbindung ist vorhanden.
Act	gelb	aus	Kein Ethernet-Datentransfer
		an oder flackert	 Daten werden über Ethernet ausgetauscht.

8.3.7 DeviceNet™

Identifikation

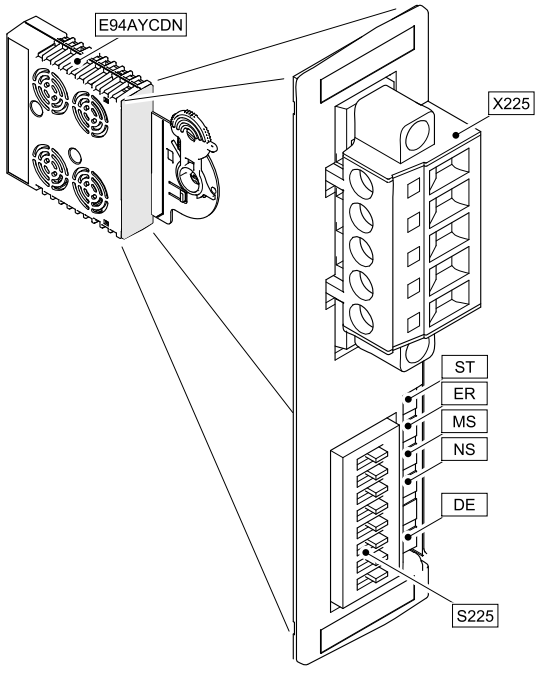


E94YCDN005

	①				②	③
	E94	**A**	**Y**	**C**	**DN**	**VA**	**1.00**

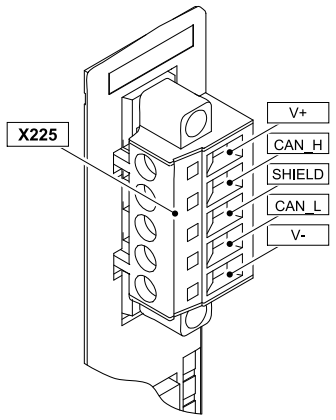
- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Kommunikationsmodul
- DeviceNet
- Hardwarestand
- Softwarestand

Elemente



E894YCDN001B

Anschlüsse



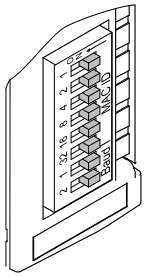
E94YCDN001C

Bezeichnung	Kabelfarbe	Beschreibung
V+	rot	Externe Spannungsversorgung ● U = 24 V DC ● I_{max} = 170 mA
CAN_H	weiß	Datenleitung / Eingang für Busabschlusswiderstand (120 Ω)
SHIELD		Schirmung
CAN_L	blau	Datenleitung / Eingang für Busabschlusswiderstand (120 Ω)
V-	schwarz	Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung

Anzeigen

Pos.	Farbe / Zustand		Beschreibung
ST	grün an		Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
	grün blinkt		Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden).
ER	rot an		Es liegt ein Fehler im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
MS	**grün**	**rot**	
	aus	aus	Das Kommunikationsmodul wird nicht mit Spannung versorgt.
	aus	an	Das Kommunikationsmodul ist defekt und muss ausgetauscht werden.
	aus	blinkt	Das Kommunikationsmodul weist einen behebbaren Fehler auf.
	an	aus	Das Kommunikationsmodul arbeitet einwandfrei.
	blinkt	aus	Das Kommunikationsmodul ist noch nicht vollständig konfiguriert oder die Konfiguration ist fehlerhaft.
	blinkt	blinkt	Das Kommunikationsmodul befindet sich im Selbsttest.
NS	**grün**	**rot**	
	aus	aus	Das Kommunikationsmodul wird nicht über DeviceNet mit Spannung versorgt oder der "Duplicate MAC ID"-Test ist noch nicht abgeschlossen.
	aus	an	Das Kommunikationsmodul kann nicht auf den Bus zugreifen (z. B. "Duplicate MAC ID", Bus-Off, ungültige Übertragungsrate etc.)
	aus	blinkt	Das Kommunikationsmodul weist einen behebbaren Fehler auf.
	an	aus	Das Kommunikationsmodul arbeitet einwandfrei und hat die Verbindung zum Scanner aufgebaut.
	blinkt	aus	Das Kommunikationsmodul ... ● arbeitet einwandfrei; ● hat den "Duplicate MAC ID"-Test durchlaufen; ● wurde noch nicht vom Scanner eingebunden.
	blinkt	blinkt	Das Kommunikationsmodul ... ● befindet sich im Fehlerzustand; ● hat ein Telegramm zur Identifizierung der fehlerbehafteten Knoten bekommen und angenommen ("Identify Communication Faulted Request").
DE	rot an		Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät).

DIP-Schalter



E94YCDN001D

Pos.	Schalterstellungen								
	Übertragungsrate (Baud)			Knotenadresse (MAC ID)					
	2	**1**	**kBit/s**	**32**	**16**	**8**	**4**	**2**	**1**
S225	OFF	OFF	125	Die Stationsadresse ergibt sich aus der Summe der binären Wertigkeiten der Schalter 1 ... 32. ● Beispiel: Stationsadresse 44 → Schalter 32, 8, 4 = ON (32 + 8 + 4 = 44) ● Gültiger Adressbereich: 0 ... 63 ● Die Lenze-Einstellung aller Schalter ist OFF.					
	OFF	**ON**	250						
	ON	OFF	500						
	ON	ON	keine Funktion						

Hinweis!

Beachten Sie die Informationen zur Einstellung der DIP-Schalter im Kommunikationshandbuch E94AYCDN (DeviceNet), Kapitel ”Inbetriebnahme” und ”Anhang”.

Busleitungslänge

In Abhängigkeit der Übertragungsrate und des verwendeten Kabelstyps (Thick-Kabel / Thin-Kabel) sind folgende Busleitungslängen möglich:

Übertragungsrate [kBit/s]	Busleitungslänge [m]	
	Thick-Kabel	Thin-Kabel
125	500	100
250	250	
500	100	

Bei gemischter Verwendung der Kabeltypen ”Thick” und ”Thin” können Sie die maximalen Kabellängen in Abhängigkeit der Übertragungsraten wie folgt bestimmen:

Übertragungsrate [kBit/s]	Max. Busleitungslänge
125	500 m = L_{thick} + 5 L_{thin}
250	250 m = L_{thick} + 2.5 L_{thin}
500	100 m = L_{thick} + L_{thin}
L_{thick}: Länge des Thick-Kabels	
L_{thin} : Länge des Thin-Kabels	

Hinweis!

Die von Datenmenge, Zykluszeit und Teilnehmeranzahl abhängige Übertragungsrate nur so hoch wählen, wie es für die Anwendung erforderlich ist.

Externe Versorgung

Das Kommunikationsmodul wird extern über die DeviceNet-Leitung an der 5-poligen Steckerleiste (X225) mit Spannung versorgt.

Hinweis!

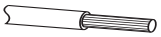
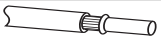
Verwenden Sie ein nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (”SELV”/”PELV”).

► Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist immer notwendig.

► Die Kommunikation mit einem vom Netz getrennten Grundgerät ist nicht möglich.

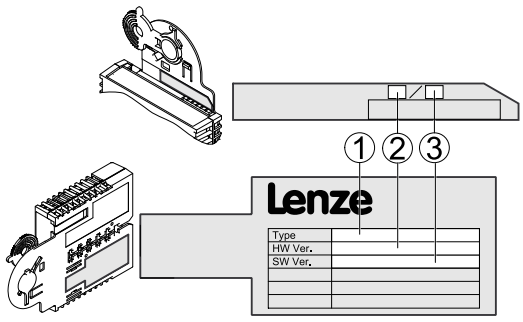
Klemme	Kabelfarbe	Beschreibung
V+	rot	Externe Spannungsversorgung ● U = +24 V DC ● I_{max} = 170 mA
V-	schwarz	Bezugspotenzial für die externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	Steckerleiste mit Doppel-Schraubanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		2.5 mm² (AWG 14)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 2.5 mm² (AWG 14)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 2.5 mm² (AWG 14)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 2.5 mm² (AWG 14)
Anzugsmoment	0.5 ... 0.6 Nm (4.4 ... 5.3 lb-in)	
Abisolierlänge	7 mm	

8.3.8 PROFIBUS®

Identifikation

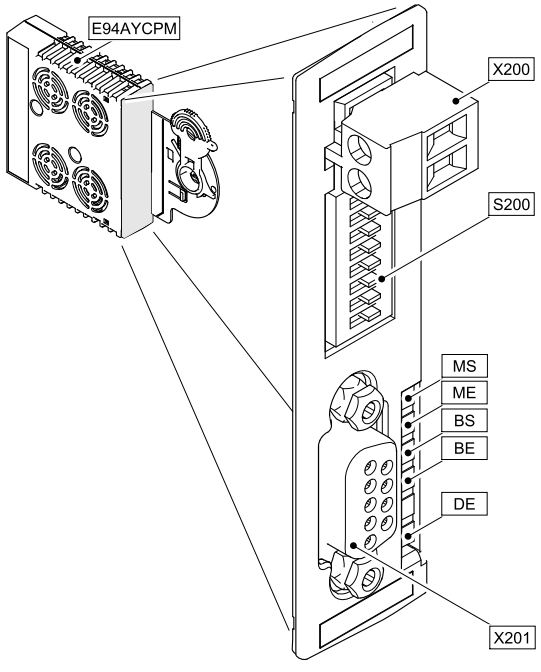


E94YCPM005

	①					②	③
	E94	A	Y	C	PM	1A	01.00

Produktreihe
Gerätegeneration
Modulkennung: Erweiterungsmodul
Modultyp: Kommunikationsmodul
PROFIBUS
Hardwarestand
Softwarestand

Elemente



E94YCPM001A

Anschlüsse

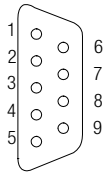
Pos.	Beschreibung
X200	Externe Versorgung des Kommunikationsmoduls Ausführung: Steckerleiste mit Schraubanschluss, 2-polig
X201	Anschluss für PROFIBUS Ausführung: Sub-D-Buchse, 9-polig

Anzeigen

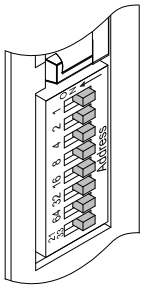
LED			
Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
		blinkt	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Das Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
ME	rot	an	Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
BS	grün	blinkt	Die Kommunikation über das Kommunikationsmodul ist aufgebaut. Die PROFIBUS-Kommunikation ist aktiv.
BE	rot	an	Die Busüberwachung hat angesprochen.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert. (Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.)

Belegung der Sub-D-Buchse

Anschluss des PROFIBUS an 9-poliger Sub-D-Buchse (X201):

Ansicht	Pin	Bezeichnung	Erläuterung
	1	frei	-
	2	frei	-
	3	RxD/TxD-P	Datenleitung-B (Empfangsdaten-/Sendedaten-Plus)
	4	RTS	Request To Send (Empfangsdaten/Sendedaten, kein Differenzsignal)
	5	M5V2	Datenbezugspotenzial (Masse zu 5V)
	6	P5V2	5 V DC / 30 mA (Busabschluss)
	7	frei	-
	8	RxD/TxD-N	Datenleitung-A (Empfangsdaten-/Sendedaten-Minus)
	9	frei	-

DIP-Schalter



E94YCPM001D

Pos.	Beschreibung
S200	**Schalter 1 ... 64:** Adressierung des Teilnehmers Die Stationsadresse ergibt sich aus der Summe aller in Stellung "ON" gesetzten Schalter. ● Beispiel: Schalter 32, 8, 4 = ON → Adresse = 44 ● Adressbereich: 1 ... 126 **Schalter 2133:** Herstellung der Kompatibilität zum Kommunikationsmodul EMF2133IB

Hinweis!

Die Lenze-Einstellung aller Schalter ist OFF.

Beachten Sie die Informationen zur Einstellung der Stationsadresse und der EMF2133IB-Kompatibilität im Kommunikationshandbuch PROFIBUS.

Externe Spannungsversorgung

Hinweis!

Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung und bei größeren Entfernungen zwischen den Schaltschränken in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).

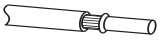
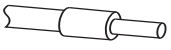
Die externe Spannungversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die Kommunikation über den Bus bestehen bleiben soll.

- Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die Kommunikation bestehen bleiben soll.
- Der Zugriff auf Parameter eines vom Netz getrennten Grundgerätes ist nicht möglich.
- Die externe Spannungsversorgung erfolgt über die 2-polige Steckerleiste.

Belegung der 2-poligen Steckerleiste (X200)

Bezeichnung	Beschreibung
+	U = 24 V DC (20.4 V - 0 % ... 28.8 V + 0 %) I = 130 mA
-	Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	Steckerleiste mit Schraubanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		1.5 mm² (AWG 16)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
Anzugsmoment	0.5 ... 0.6 Nm (4.4 ... 5.3 lb-in)	
Abisolierlänge	6 mm	

Spezifikation des Übertragungskabels

Hinweis!

Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen der PROFIBUS-Nutzerorganisation entsprechen.

Bereich	Werte
Leitungswiderstand	135 ... 165 Ω/km, (f = 3 ... 20 MHz)
Kapazitätsbelag	≤ 30 nF/km
Schleifenwiderstand	< 110 Ω/km
Aderdurchmesser	> 0.64 mm
Aderquerschnitt	> 0.34 mm^2
Adern	2-fach verdrillt, isoliert und abgeschirmt

Übertragungsrate / Länge des Buskabels

Die Länge des Buskabels ist abhängig von der verwendeten Übertragungsrate:

Übertragungsrate [kBit/s]	Länge [m]
9.6 ... 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000 ... 12000	100

Hinweis!

Die von Datenmenge, Zykluszeit und Teilnehmeranzahl abhängige Übertragungsrate sollte nur so hoch gewählt werden, wie es für die Anwendung erforderlich ist.

Tipp!

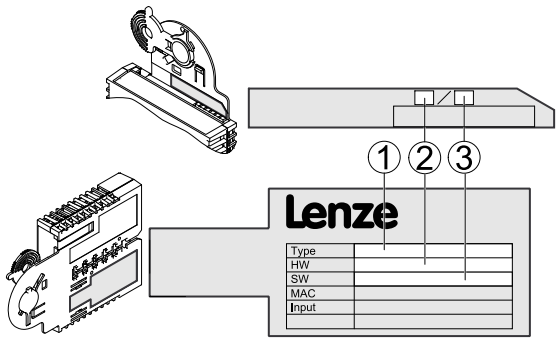
Bei hohen Übertragungsraten empfehlen wir den Einsatz von Lichtwellenleitern zu prüfen.

Vorteile des Lichtwellenleiters:

- ► Auf dem Übertragungsweg bleiben externe elektromagnetische Störungen unwirksam.
- ► Buslängen von mehreren Kilometern sind auch bei höheren Übertragungsraten möglich. Die Buslänge ist
  - – unabhängig von der Übertragungsrate.
  - – abhängig vom verwendeten Lichtwellenleiter.

8.3.9 PROFINET®

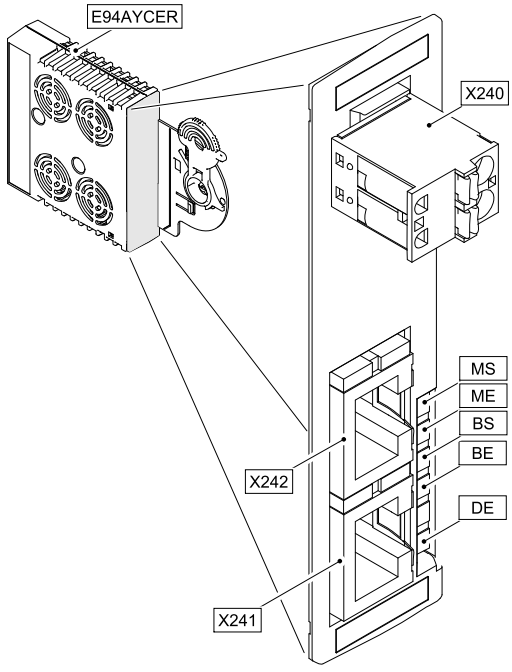
Identifikation



	①				②	③
	E94	**A**	**Y**	**C**	**ER**	**VE**	**1.20**

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Kommunikationsmodul
- PROFINET
- Hardwarestand
- Softwarestand

Elemente



Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X240	Anschluss zur externen Versorgung des Kommunikationsmoduls Ausführung: Steckerleiste mit Federkraftanschluss, 2-polig
X241	PROFINET-Anschlüsse Ausführung: RJ45-Buchse nach IEC 60603-7
X242	

Anzeigen

LED			
Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	blinkt	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
		an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
ME	rot	an	Es liegt ein Fehler im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
BS	grün	aus	Das PROFINET-Modul ist am Feldbus nicht aktiv.
		blinkt	Das PROFINET-Modul befindet sich im Zustand "Data_Exchange".
BE	rot	an	Busfehler/-störung ist aktiv, z. B. ist das Ethernet-Kabel abgezogen. (Die LED blinkt parallel zur BS-LED.)
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät) oder das Grundgerät ist nicht aktiv.
Signalisierung am Anschluss X241/X242:			
-	gelb	an/blinkt	Daten werden über PROFINET ausgetauscht.
-	grün	an	PROFINET-Verbindung ist vorhanden.

Externe Spannungsversorgung

Hinweis!

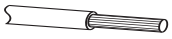
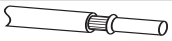
Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung und bei größeren Entfernungen zwischen den Schaltschränken in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).

Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die PROFINET-Kommunikation bestehen bleiben soll.

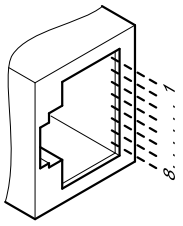
Versorgen Sie bei Bedarf das Kommunikationsmodul über die 2-polige Steckerleiste (X240) mit einer separaten Versorgungsspannung.

Bezeichnung	Erläuterung
+	Externe Spannungsversorgung U = 24 V DC (20,4 ... 28,8 V) I = 140 mA
-	Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte	
Elektrischer Anschluss	2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss	
Anschlussmöglichkeiten	starr:	
		1.5 mm² (AWG 16)
	flexibel:	
		ohne Aderendhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
		mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 1.5 mm² (AWG 16)
Abisolierlänge	9 mm	

Ethernet-Anschluss



E94AYCET004C

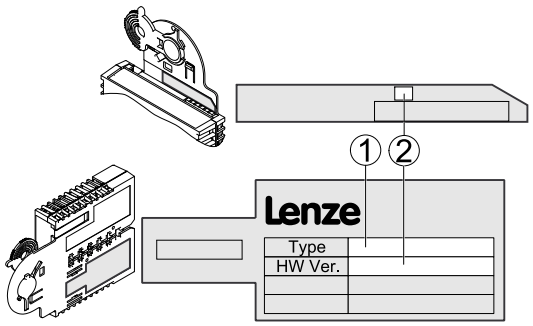
PIN	Signal
1	Tx +
2	Tx -
3	Rx +
4	-
5	-
6	Rx -
7	-
8	-

Hinweis!

Um Beschädigungen der RJ45-Buchse zu vermeiden, den Stecker des Ethernet-Kabels gerade (im rechten Winkel) in die Buchse stecken bzw. aus der Buchse ziehen.

8.3.10 CANopen®

Identifikation

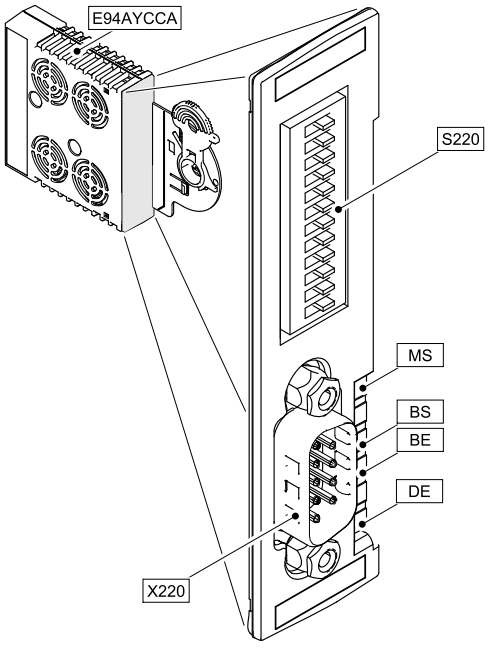


E94YCCA002

	①				②
	E94	A	Y	C	CA	VA

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Kommunikationsmodul
- CANopen
- Hardwarestand

Elemente



E94YCCA001B

Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X220	Anschluss für CAN Ausführung: Sub-D-Stiftleiste, 9-polig

Anzeigen

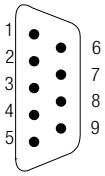
Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	an	Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät)
BS	grün	siehe Tabelle 📖 411; "Signalisierung nach DR303-3"	CANopen-Zustand ("**Z**")
BE	rot		CANopen-Fehler ("**F**")

DIP-Schalter

Pos.	Beschreibung
A	Adressierung des Teilnehmers

Belegung der Sub-D-Stiftleiste

Anschluss des CAN an 9-polige Sub-D-Stiftleiste, Pos. "X220":

Ansicht	Pin	Bezeichnung	Erläuterung
	1	-	
	2	CAN_L	Signalader CAN
	3	CAN_GND	Masse CAN
	4	-	
	5	-	
	6	-	
	7	CAN_H	Signalader CAN
	8	-	
	9	-	
	Gehäuse	CAN_Shield	Abschirmung (mit Gehäuse verbunden)

Spezifikation des Übertragungskabels

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

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

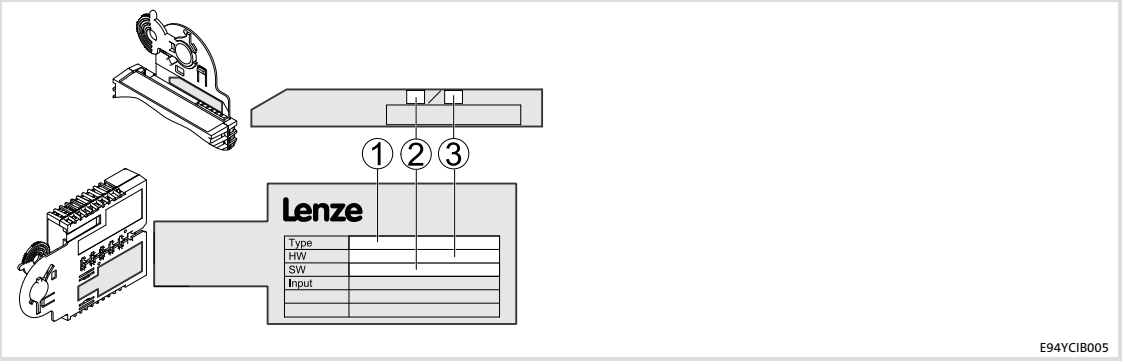
Signalisierung

Statusanzeige (LED)	Erläuterung
Verbindungsstatus zum Bus mit folgender Signalisierung:	
aus grün rot	Verbindung zum Master nicht aufgebaut CANopen Zustand ("**Z**") CANopen Fehler ("**F**")
konstant rot	**F**: Bus Off
flackert	Automatische Erkennung der Übertragungsrate ist aktiv
blinkt grün im 0,2 s-Takt	**Z**: Pre-Operational, **F**: keine
blinkt grün im 0,2 s-Takt 1 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Pre-Operational, **F**: Warning Limit reached
blinkt grün im 0,2 s-Takt 2 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Pre-Operational, **F**: Node Guard Event
konstant grün	**Z**: Operational, **F**: keine
konstant grün 1 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Operational, Störung: Warning Limit reached
konstant grün 2 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Operational, **F**: Node Guard Event
konstant grün 3 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Operational, **F**: Sync Message Error
blinkt grün im 1 s-Takt	**Z**: Stopped, **F**: keine
blinkt grün im 1 s-Takt 1 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Stopped, **F**: Warning Limit reached
blinkt grün im 1 s-Takt 2 x blinkt rot, 1 s aus	**Z**: Stopped, **F**: Node Guard Event

Tab. 8-1 Signalisierung nach DR303-3

8.3.11 INTERBUS

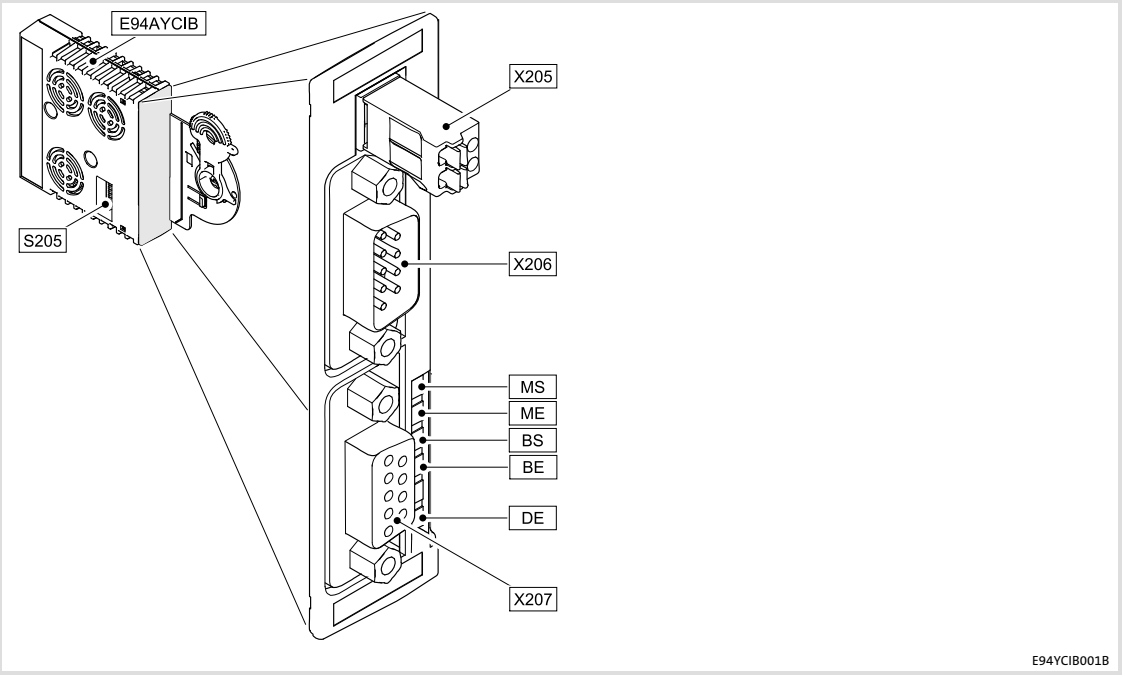
Identifikation



	①				②	③
	E94	**A**	**Y**	**C**	**IB**	**PA**	**01.00**

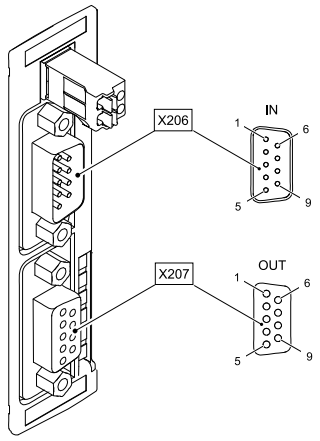
Produktreihe
Gerätegeneration
Modulkennung: Erweiterungsmodul
Modultyp: Kommunikationsmodul
INTERBUS
Hardwarestand
Softwarestand

Elemente



Anschlüsse

Der INTERBUS-Anschluss des Kommunikationsmoduls erfolgt über X206 (Eingang, 9-poliger Sub-D-Stecker) und X207 (Ausgang, 9-polige Sub-D-Buchse).



E94YCIB001C

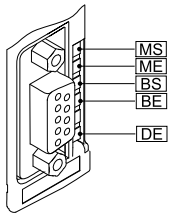
Belegung des 9-poligen Sub-D-Steckers X206 (IN)

Pin	Bezeichnung	Ein-/Ausgang	Beschreibung
1	DO1	Eingang	RS485: DO1 nicht invertiert
2	DI1	Ausgang	RS485: DI1 nicht invertiert
3	GND		Bezugspotenzial
4	frei		nicht belegt
5	Vcc5	Ausgang	5 V DC
6	/DO1	Eingang	RS485: DO1 invertiert
7	/DI1	Ausgang	RS485: DI1 invertiert
8	Vcc5	Ausgang	5 V DC
9	frei		nicht belegt

Belegung der 9-poligen Sub-D-Buchse X207 (OUT)

Pin	Bezeichnung	Ein-/Ausgang	Beschreibung
1	DO2	Ausgang	RS485: DO2 nicht invertiert
2	DI2	Eingang	RS485: DI2 nicht invertiert
3	GND		Bezugspotenzial
4	GND		
5	Vcc5	Ausgang	5 V DC
6	/DO2	Ausgang	RS485: DO2 invertiert
7	/DI2	Eingang	RS485: DI2 invertiert
8	Vcc5	Ausgang	5 V DC
9	RBST	Melde-Eingang	Verbindung zum abgehenden INTERBUS gesteckt.

Anzeigen



E94YCIB001F

LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
MS	grün	blinkt	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Das Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
MS	grün	an	Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
ME	rot	an	Es liegt ein Fehler im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
BS	grün	aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv. Datenzyklen werden nicht ausgeführt.
		blinkt	Die Kommunikation über das Kommunikationsmodul ist aufgebaut. Der INTERBUS ist aktiv. Datenzyklen werden ausgeführt.
BE	rot	blinkt	Unzulässige Einstellung: ● Datenwortsumme (PD + PCP) > 10 ● Datenwortsumme (PD + PCP) = 0 Das Kommunikationsmodul ist initialisiert und arbeitet intern mit den folgenden Werten weiter: ● PD = 2 (Wörter) ● PCP = 1 (Wort)
		an	INTERBUS-Kommunikation unterbrochen. Datenzyklen werden nicht ausgeführt.
DE	rot	an	Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät) oder das Grundgerät ist nicht aktiv.

8.4 Funktionsmodule

8.4.1 Sicherheitshinweise

Gefahr!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Modul und dem Grundgerät kann schwere Personenschäden und Sachschäden verursachen.

Beachten Sie die in den Anleitungen zum Grundgerät enthaltenen Sicherheitshinweise und Restgefahren.

Stop!

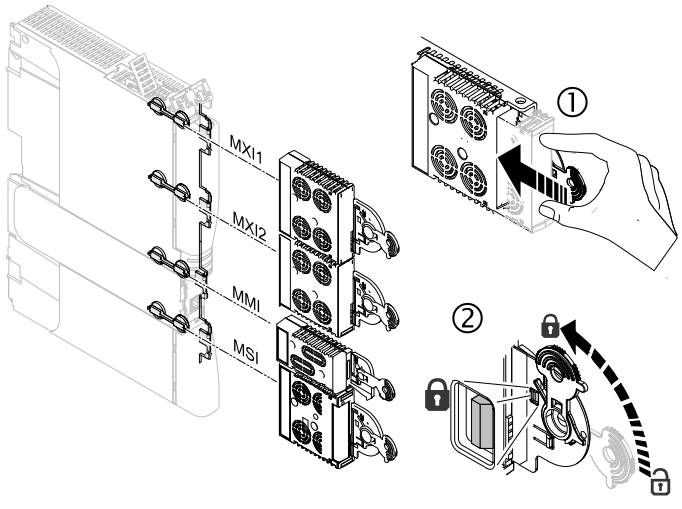
Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können!

Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal durch geeignete Maßnahmen von elektrostatischen Aufladungen befreien.

Stop!

Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

8.4.2 Montage



E94YCXX001G

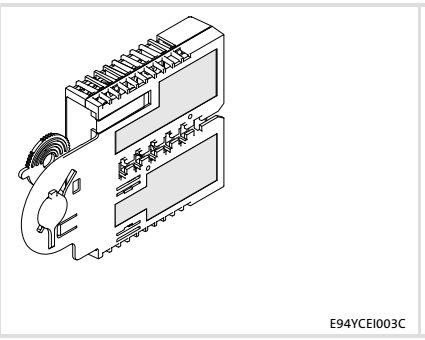
8.4.3 Demontage

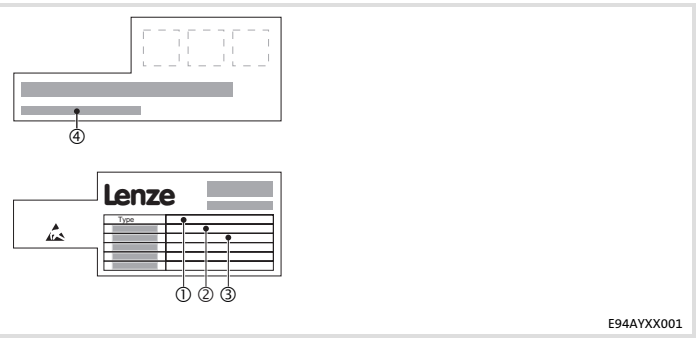


E94AYCXX001H

8.4.4 Leitfrequenz

Identifikation





	①				②	③	④
	E94	**A**	**Y**	**F**	**xx**	**xx**	**xx**	**nn**
Produktreihe								
Gerätegeneration								
Modulkennung: Erweiterungsmodul								
Modultyp: Feedbackmodul								
Ausführung LF = Leitfrequenz								
Hardwarestand								

Einsetzbarkeit

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab der Typenschildbezeichnung

• Type	E94AxxExxxx
• HW Ver.	VB
• SW Ver.	04.01

Stop!

Fehlfunktionen

Mit Grundgeräten E94xxHExxx4, Firmware (SW) bis einschließlich 04.00.21.00, können die Ausgangssignale des Leitfrequenzmoduls fehlerhaft sein.

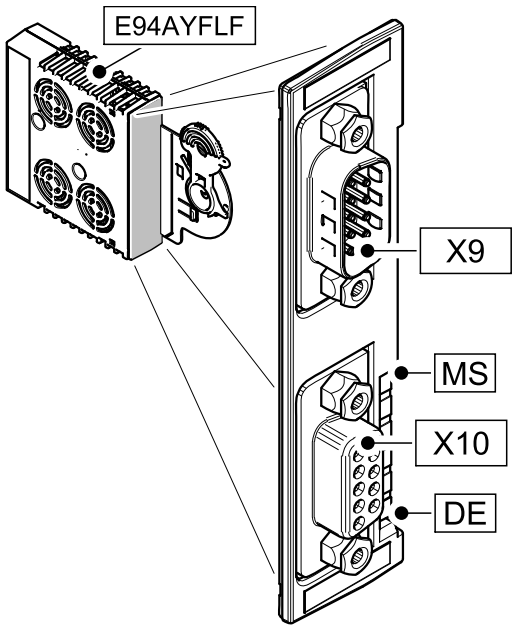
Mögliche Folgen:

► Maschinenschäden durch unerwartete Bewegungen von Folgeantrieben.

Schutzmaßnahmen:

► Leitfrequenzmodule nur mit Grundgeräten E94xxHExxx4 ab Firmware (SW) 04.01.00.00 einsetzen. Die Firmware-Version ist im Parameter C00099 und auf dem Typenschild angegeben.
Beispiel: C00099 = 04.01.00.00 oder Typenschildangabe SW: 04.01

Elemente



E94AYFLF004

Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X9	Eingang Leitfrequenz, 9-poliger Sub-D-Stecker
X10	Ausgang Leitfrequenz, 9-polige Sub-D-Buchse

Anzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	leuchtet	Das Modul ist mit Spannung versorgt.
DE	rot	leuchtet	Das Modul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).

Hinweis!

Sie dürfen nur ein Modul je Grundgerät verwenden, entweder im Modulschacht MXI1 oder MXI2.

Bemessungsdaten

Logikpegel [V]	Eingänge		Ausgänge	
	low	high	low	high
TTL 5 V (Standard)	0 ... 0.8	2.0 ... 5.0	0 ... 0.4	2.4 ... 5.0

Funktionen an X9

- Eingang für Encodersignale mit TTL-Pegel
- Spannungsversorgung +5 V für Encoder
- Fühlerleitung (Sense) bei geregelter Spannungsversorgung (Lenze-Einstellung)
  - max. Regelbereich des Spannungsabfalls an der Leitung: 4 V (entspricht 5 ... 9 V Ausgangsspannung an X9/4)
- Digitales Eingangssignal (nur bei ungenutzter oder externer Spannungsversorgung)

Funktionen an X10

- Ausgang für Encodersignale mit TTL-Pegel, direkt oder nachgebildet
- Spannungsversorgung +5 V
- Digitales Ausgangssignal

Belegung der Sub-D-Stiftleiste

Stop!

Sie dürfen die Ausgangsspannungen an X9/4 und an X10/4 nur bis max. 150 mA in Summe belasten.

Wenn Sie die Ausgangsspanung an X9/4 verwenden, dürfen Sie kein digitales Eingangssignal an X9/8 anlegen. Diese Leitung dient in diesem Fall als Fühlerleitung. Bei Fehlbeschaltung werden die an X9 angeschlossenen Baugruppen beschädigt.

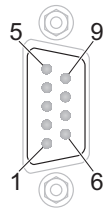
Stop!

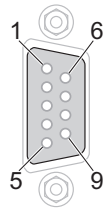
Sie dürfen die Ausgangsspannungen an X9/4 und an X10/4 nicht miteinander verschalten. Dies gilt sowohl bei der Verschaltung mehrer Module, als auch bei der Verschaltung eines Moduls (z. B. zu Simulationszwecken).

Verwenden Sie nur Systemleitungen, bei denen der Pin 4 für diese Anwendungen nicht verbunden ist.

Tipp!

Wir empfehlen die Verwendung von Lenze-Systemleitungen. Lesen Sie dazu die Dokumentation zum Grundgerät.

X9	Pin	Bezeichnung	Erläuterung
 SUBD09010	1	B	TTL-Eingangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung
	2	$\overline{A}$	
	3	A	
	4	+5 V	geregelte Spannungsversorgung für Encoder (Pin 8 = Sense muss verwendet werden, max. Regelbereich 5 ... 9 V)
	5	GND	-
	6	$\overline{Z}$	TTL-Eingangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung
	7	Z	
	8	 ● **S** ● Lc ● E	Die Funktion dieser Leitung muss im Grundgerät eingestellt werden: ● **Sense** (Fühlerleitung bei Spannungsregelung, **Lenze-Einstellung**) ● Lamp control ● Enable
	9	$\overline{B}$	TTL-Eingangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung

X10	Pin	Bezeichnung	Erläuterung
 SUBD09010	1	B	TTL-Ausgangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung Ausgangsstrom: maximal 20 mA je Kanal
	2	$\overline{A}$	
	3	A	
	4	+5 V	V_{CC} ±6 %
	5	GND	-
	6	$\overline{Z}$	TTL-Ausgangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung Ausgangsstrom: maximal 20 mA je Kanal
	7	Z	
	8	Enable	Digitales Ausgangssignal
	9	$\overline{B}$	TTL-Ausgangssignal vom Encoder oder Encodernachbildung Ausgangsstrom: maximal 20 mA je Kanal

8.5 Speichermodule

Diese Module in Schacht ☐ MXI1 ☐ MXI2 ☑ MMI ☐ MSI verwenden.

8.5.1 Sicherheitshinweise

Stop!

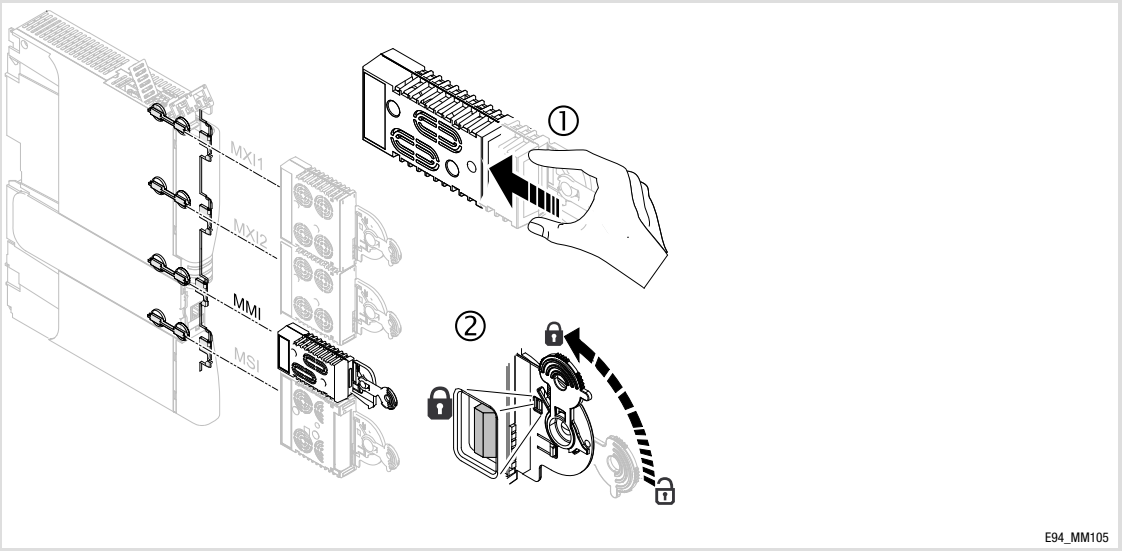
Die auf der Frontseite sichtbare Symbolik weist auf elektronische Bauteile hin, die durch elektrostatische Entladung geschädigt oder zerstört werden können.

Treffen Sie vor dem Berühren des Moduls geeignete Maßnahmen zum Schutz der Bauteile.

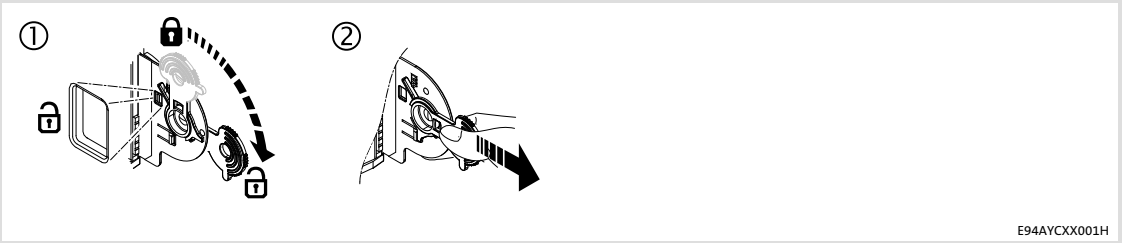
Stop!

Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

8.5.2 Montage



8.5.3 Demontage



8.5.4 CAN-Knotenadresse und Übertragungsrate einstellen

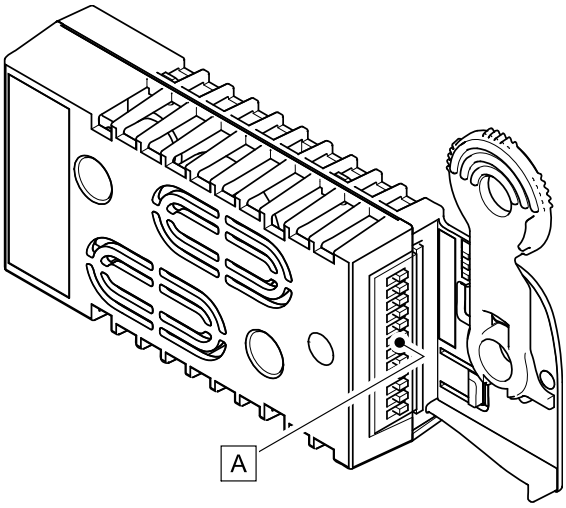


Abb. 8-1 Speichermodul mit DIP-Schalter (ab Bestellbezeichnung E94AYM22)

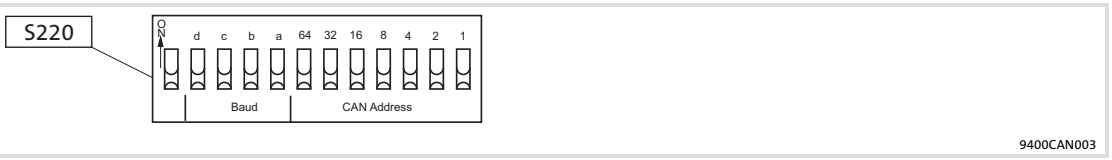


Abb. 8-2 Anordnung und Beschriftung der DIP-Schalter

Über die frontseitig angeordneten DIP-Schalter können eingestellt werden:

- Knotenadresse (Beschriftung ”1” ... ”64”) und
- Übertragungsrate (Beschriftung ”a” ... ”d”)

Hinweis!

Wenn die DIP-Schalter 1 ... 64 = OFF (”Lenze-Einstellung”): Beim Einschalten des Grundgerätes wird die Parametrierung der Codestellen C00350 (Knotenadresse) und C00351 (Übertragungsrate) aktiv.

Schalten Sie die Spannungsversorgung des Grundgerätes aus und anschließend wieder ein, um geänderte Einstellungen zu aktivieren.

Einstellen der Knotenadresse

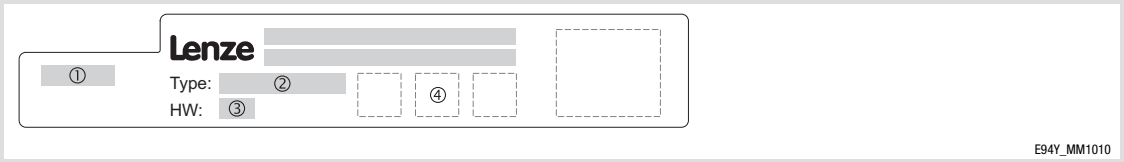
Die Knotenadresse des Antriebs errechnet sich aus der Summe aller in Stellung ”ON” positionierten Adressschalter.

Einstellen der Übertragungsrate

d	c	b	a	Übertragungsrate
OFF	ON	ON	OFF	10 kBit/s
OFF	ON	OFF	ON	20 kBit/s
OFF	OFF	ON	ON	50 kBit/s
OFF	OFF	ON	OFF	125 kBit/s
OFF	OFF	OFF	ON	250 kBit/s
OFF	OFF	OFF	OFF	500 kBit/s
ON	ON	ON	OFF	800 kBit/s
OFF	ON	OFF	OFF	1000 kBit/s
OFF	ON	ON	ON	Automatische Erkennung

8.5.5 Speichermodul MM220

Identifikation



Bezeichnung ③: **MM220**

①					②
E94	**A**	**Y**	**M**	**22**	**VA**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Erweiterungsmodul

Modultyp: Speichermodul

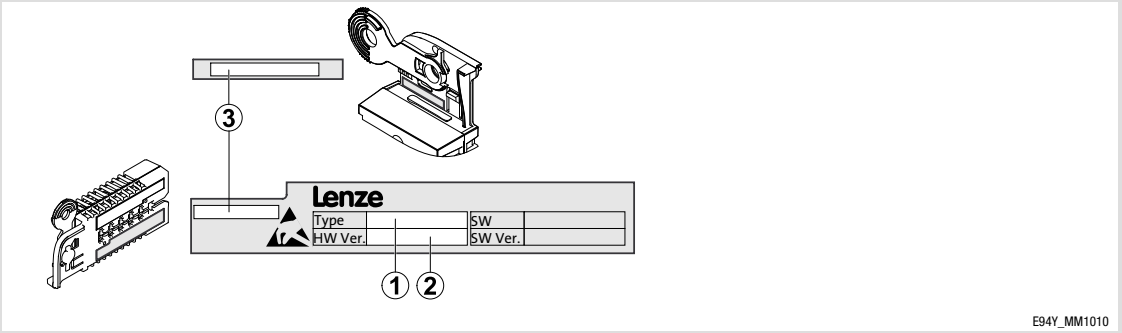
Ausführung:
- 2 MB Flash
- mögliche Logbucheinträge: 7
- DIP-Schalter

Lizenz: Motion Control HighLevel

Hardwarestand

8.5.6 Speichermodul MM330

Identifikation



Bezeichnung ③: **MM330**

①					②
E94	**A**	**Y**	**M**	**33**	**VA**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Erweiterungsmodul

Modultyp: Speichermodul

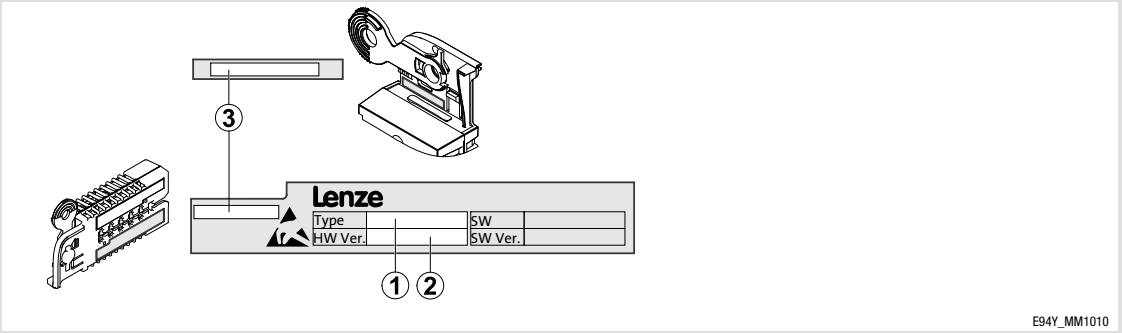
Ausführung:
- 4 MB Flash
- mögliche Logbucheinträge: 439
- DIP-Schalter

Lizenz: Motion Control TopLevel

Hardwarestand

8.5.7 Speichermodul MM340

Identifikation



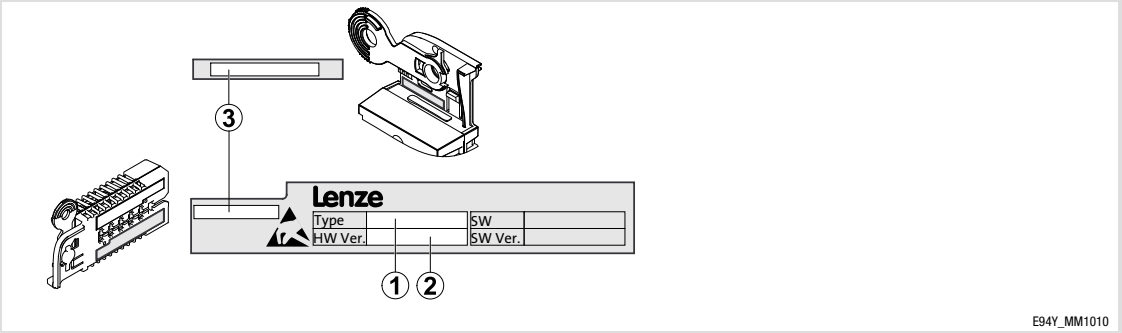
Bezeichnung ③: **MM340**

①					②
E94	**A**	**Y**	**M**	**34**	**VA**

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Speichermodul
- Ausführung:
  - 4 MB Flash
  - mögliche Logbucheinträge: 439
  - DIP-Schalter
- Lizenz: Motion Control PLC
- Hardwarestand

8.5.8 Speichermodul MM430

Identifikation



Bezeichnung ③: **MM430**

①					②
E94	**A**	**Y**	**M**	**43**	**VA**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Erweiterungsmodul

Modultyp: Speichermodul

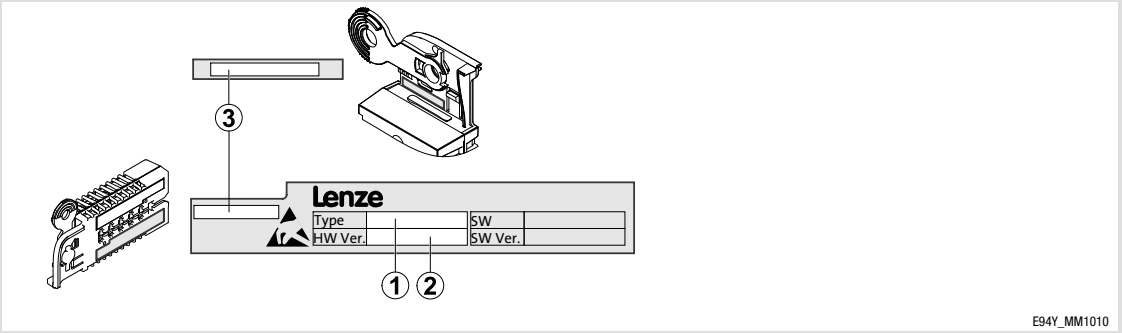
Ausführung:
- 8 MB Flash
- mögliche Logbucheinträge: 439
- DIP-Schalter
- Echtzeituhr

Lizenz: Motion Control TopLevel

Hardwarestand

8.5.9 Speichermodul MM440

Identifikation



Bezeichnung ③: **MM440**

①					②
E94	**A**	**Y**	**M**	**44**	**VA**

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Modulkennung: Erweiterungsmodul
- Modultyp: Speichermodul
- Ausführung:
  - 8 MB Flash
  - mögliche Logbucheinträge: 439
  - DIP-Schalter
  - Echtzeituhr
- Lizenz: Motion Control PLC
- Hardwarestand

8.6 Sicherheitsmodule

8.6.1 Sicherheitshinweise

Gefahr!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Modul und dem Grundgerät kann schwere Personenschäden und Sachschäden verursachen.

Beachten Sie die in den Anleitungen zum Grundgerät enthaltenen Sicherheitshinweise und Restgefahren.

Stop!

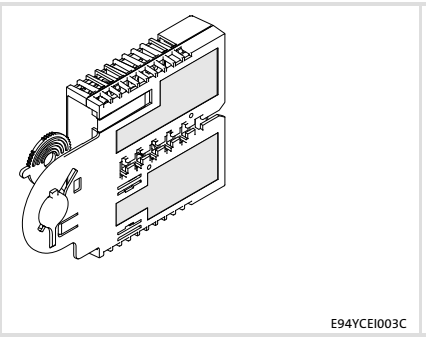
Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

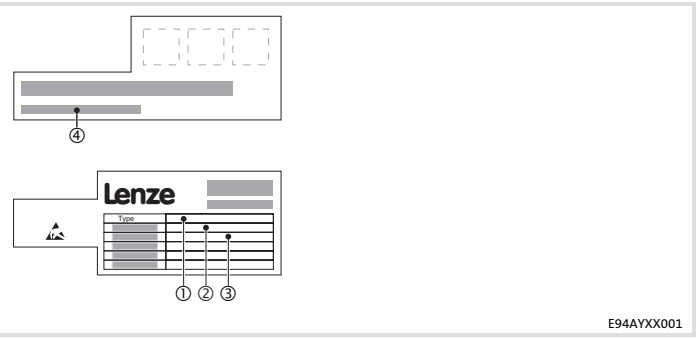
Sicherheitsmodule nur im Modulschacht für Sicherheitstechnik (MSI) verwenden.

Hinweis!

Der Eintrag in der Codestelle C00214 muss dem Typ des gesteckten Sicherheitsmoduls entsprechen. Der Antriebsregler meldet sonst den Fehler: ”Sicherheitsmodul: Inkompatibel zur Einstellung in C00214”.

8.6.2 Identifikation





					②	③	④
E94	**A**	**Y**	**A**	**x**	**xx**	**xx**	**nn**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Gerätemodul

Modultyp: Sicherheitsmodul

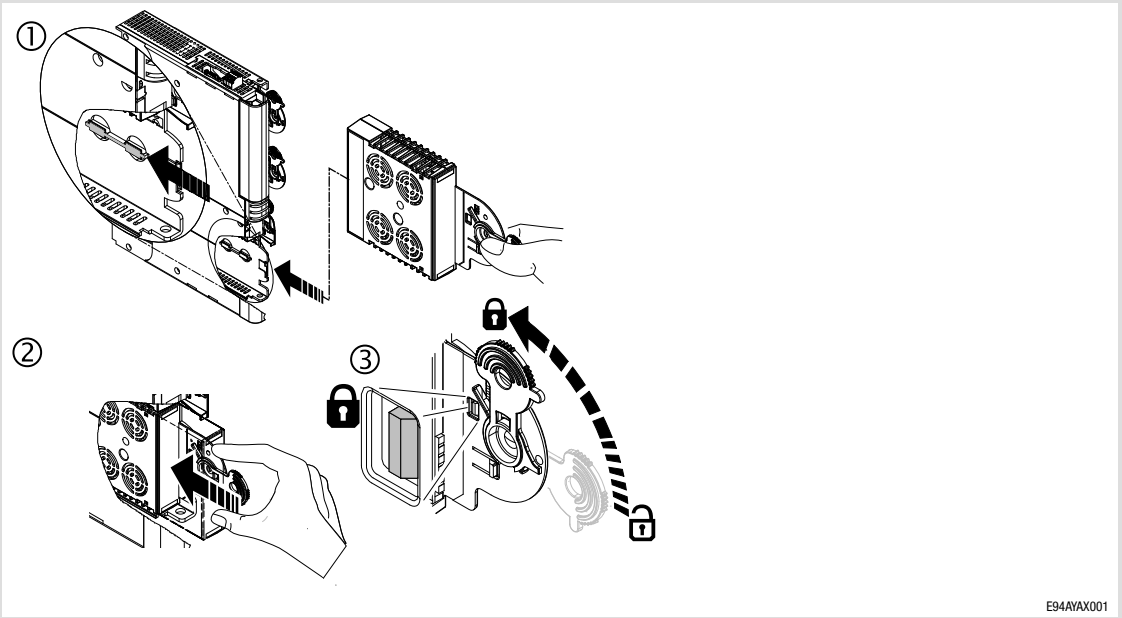
Ausführung
A = SM0
B = SM100
E = SM301
F = SM302

Hardwarestand

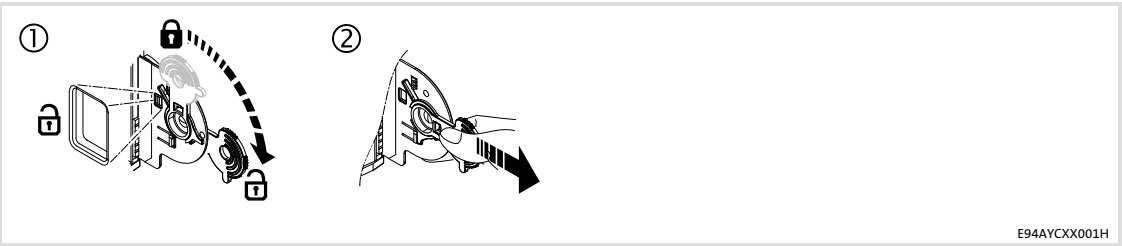
Softwarestand (nur SM30x)

Seriennummer

8.6.3 Montage

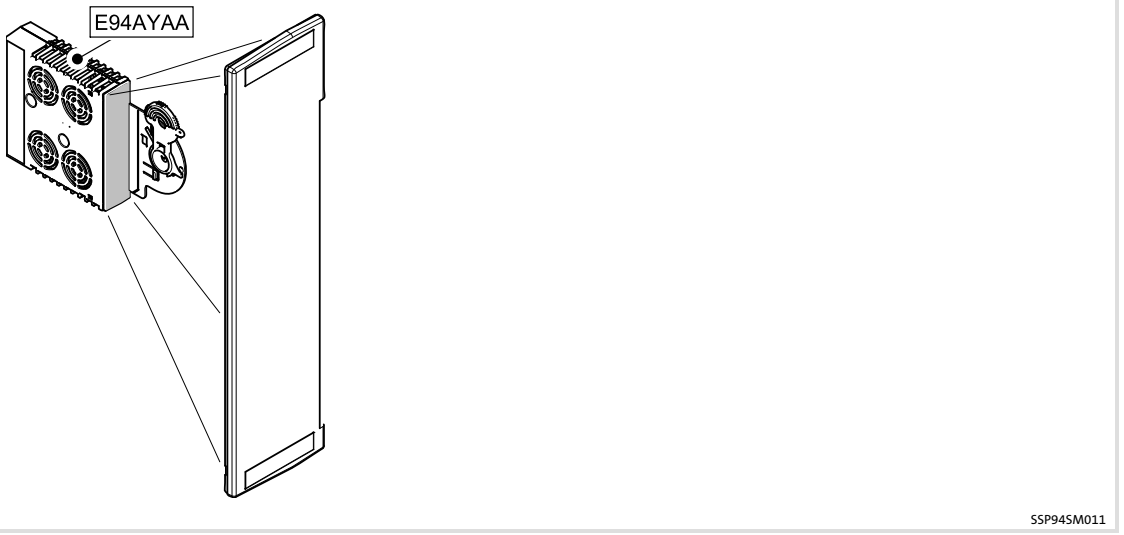


8.6.4 Demontage



8.6.5 SM0

Elemente



Pos.	Beschreibung
-	Es sind keine Elemente vorhanden.

Funktion

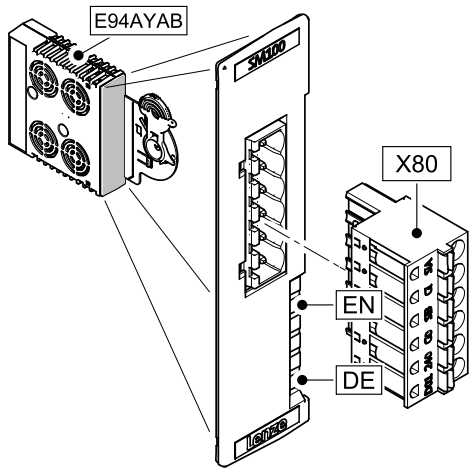
- Es sind **keine** Sicherheitsfunktionen verfügbar.
- Dieses Modul ist für den Betrieb des Antriebsreglers ohne Sicherheitsfunktionen erforderlich.

Hinweis!

Sind Sicherheitsfunktionen erforderlich, ersetzen Sie das Modul SM0 durch ein Modul mit Sicherheitsfunktionen (SM100, SM301 oder SM302).

8.6.6 SM100

Elemente



Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X80	Steckbare Klemmleiste für Ein- und Ausgangssignale

Anzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
EN	gelb	an	Antriebsregler freigegeben
		aus	Nichtsichere Anzeige "Sichere Impulssperre"
DE	rot	an	Das Modul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).

Einsetzbarkeit

Dieses Zubehör darf nur verwendet werden mit

► Achsmodul E94xxxExxxx

ab der Typenschildbezeichnung

	HW	SW
E94xxxExxxx	VA	1.10

Sicherheitshinweise



Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, läuft der Antrieb automatisch wieder an.

Sie müssen durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung (EN 60204) wieder anläuft.



Gefahr!

Unerwartete Motorbewegung möglich

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180 °/Polpaarzahl auftreten! (Bsp.: 4poliger Motor ⇒ Restbewegung max. 180 °/2 = 90 °)

Mögliche Folgen:

► Personen können durch Maschinenbewegungen verletzt werden (unerwarteter Anlauf).

Schutzmaßnahmen:

► Restbewegung bei der Risikoanalyse berücksichtigen, z. B. sicher abgeschaltetes Moment für Hauptspindelantriebe.



Warnings!

► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.

► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.

Avertissement !

- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.

Funktion

► Sicher abgeschaltetes Moment
(bisher: Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf)

Technische Daten

Bemessungsdaten Eingang (Sensor)

Typ	Spannung U_N [V]	Strom I_{max} [A]
E94AYAB - SM100	24	0.9

Bemessungsdaten Ausgang (Rückmeldung)

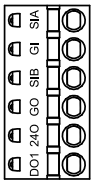
Typ	Spannung U_N [V]	Strom I_{max} [A]
E94AYAB - SM100	24	0.7

Blockschaltbild



SM100	Sicherheitsmodul
SIA, SIB, GI	Anschlüsse Sensorsignal, 2-kanalig, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	(alte Beschriftung bis HW-Version VB: SI1, SI2, GI)
24O, DO1, GO	Anschlüsse Rückmeldung, nichtsicher, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation

Anschlussdaten

X80	Beschriftung	Beschreibung	elektrische Daten
 SSP9400X80	SIA	Eingang erster Abschaltpfad	SIA: I_{typ} = 160 mA
	GI	GND-Potential für SIA/SIB	LOW: -3 ... 5 V, HIGH: 15 ... 30 V,
	SIB	Eingang zweiter Abschaltpfad	SIB: I_{typ} = 28 mA Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	GO	GND-Potential Rückmeldung	24 V, max. 0.7 A, kurzschlussfest, LOW-aktiv, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV)
	24O	24-V-Spannungsversorgung Rückmeldung	
	DO1	Nichtsicherer Meldeausgang: "Sichere Impulssperre"	

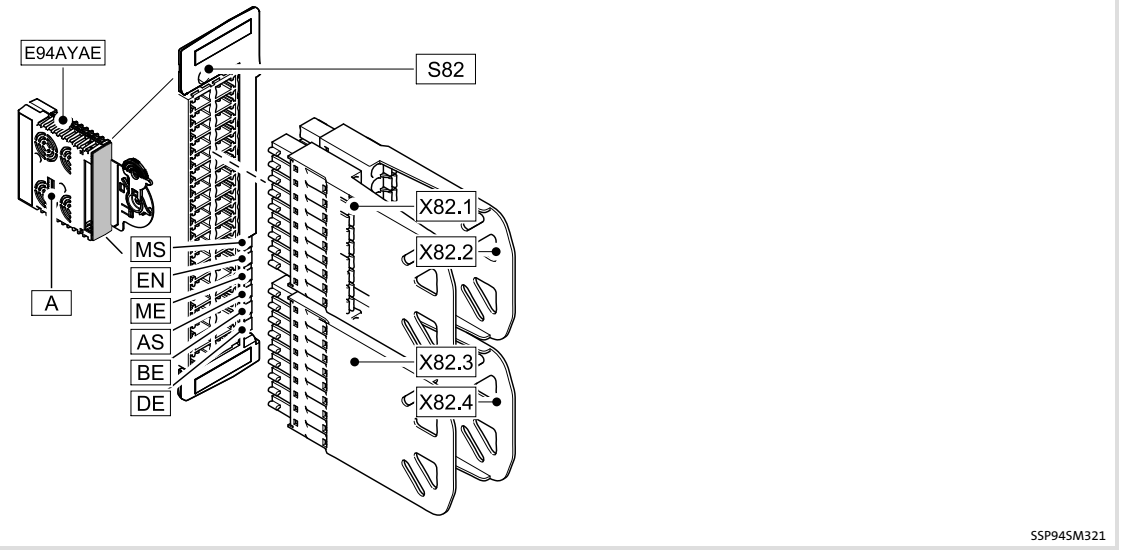
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
starr	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
Aderendhülse, isoliert	0.2 ... 1.5	24 ... 16		
Doppel-Aderend-hülse	0.5 ... 1.0	20 ... 18		

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Information für den Austausch von Modulen unterschiedlicher HW-Stände		
bis HW: VB	ab HW: VC	Bemerkung
SI1	SIA	Der Austausch der Federkraftklemme ist erforderlich!
GI	GI	
SI2	SIB	
GO	GO	
24O	24O	
DO1	DO1	

8.6.7 SM301

Elemente



Pos.	Beschreibung
A	Safety-Adressschalter (in der linken Gehäuseseite)
S82	Modultaster zur Parametersatzübernahme vom Speichermodul
X82.1	Steckbare Klemmleisten für Eingangssignale und Ausgangssignale
X82.2	
X82.3	
X82.4	

Anzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS (Module State)	grün	an	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert.
		blinkt	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert. Die interne Kommunikation zum Grundgerät ist nicht möglich.
		blitzt	Integrierte Sicherheitstechnik ist im Service-Zustand. Zum Verlassen die integrierte Sicherheitstechnik parametrieren.
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik ist nicht initialisiert. Es ist keine Quittierung möglich.
EN (Enable)	gelb	an	Regler freigegeben
		aus	Nicht sichere Anzeige "STO"
ME (Module Error)	rot	an	Systemfehler
		blinkt	Störung
		blitzt	Warnung
		aus	Fehlerfreier Betrieb
AS (Acknowledge Stop)	gelb	an	Anforderung einer Quittierung für den Wiederanlauf oder die Parametersatzübernahme
		blinkt	SS1/STO aktiv
		blitzt	SS2/SOS aktiv
		aus	Keine Stopp-Funktion aktiv
BE (Bus Error)	rot	an	Fehler Sicherheitsbus: • Die Kommunikation ist nicht möglich. • Quittierung ist möglich.
		blinkt	Fehler Sicherheitsbus: Keine gültige Konfiguration.
		aus	Sicherheitsbus: Fehlerfreier Betrieb.
DE (Drive Error)	rot	an	Integrierte Sicherheitstechnik wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik vom Grundgerät ordnungsgemäß erkannt.

Blinken: an/aus im 0,5-s-Takt Blitzen: an/aus im 0,1/0,9-s-Takt

Einsetzbarkeit

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94xxHExxxx	VA	01.49
E94AxPExxxx	2A	02.xx

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Kommunikationsmodul PROFIBUS ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AYCPM	VB	01.10

Sicherheitshinweise



Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, kann der Antrieb automatisch wieder anlaufen. Das Verhalten ist mit dem Parameter "Wiederanlaufverhalten" (C15300/1/2) einstellbar.

Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach Quittierung wieder anläuft (EN 60204).



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

Gesamt-Leitungslänge zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) > 3 m:

► Vor HW-Stand 1A ist die Leitung zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten unbedingt geschirmt zu verlegen:
  – Den Schirm mindestens auf der Schirmauflage am Montagesockel auflegen.
  – Wenn möglich, den Schirm auch an der angeschlossenen Komponente auflegen.

► Ab HW-Stand 1A ist die ungeschirmte Verdrahtung zulässig.

Gesamt-Leitungslänge zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) < 3 m:

► Die Verdrahtung ist ungeschirmt zulässig.



Warnings!

► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.

► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.

Avertissement !

- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.

Technische Daten

Bei Nutzung von Sicherheitsfunktionen mit SM301, welche die sichere Drehzahl- und Positionserfassung erfordern, muss die Leitungslänge für Motor und Rückführung auf maximal 100 m begrenzt werden. Darüber hinaus sind die maximalen zulässigen Leitungslängen in Abhängig der Antriebsregler zu beachten (siehe jeweils Kap. ”Allgemeine Daten”).

Die 24-V-Versorgung des Moduls und des sicheren Ausgangs muss aus sicher getrennten Netzteilen erfolgen. Ist Potenzialtrennung erforderlich, müssen getrennte Spannungsversorgungen verwendet werden.

Detaileigenschaften der 24-V-Versorgung

Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
+, -	Versorgungsspannung Modul durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	19,2	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			350
24O, GO	Versorgungsspannung sicherer Ausgang durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	18	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			1100

Kann die Spannung des SELV/PELV-Netzteils im Fehlerfall 30 V übersteigen, ist eine externe Sicherung vorzusehen (📖 8.7.3).

Funktionen ab SM301 V1.0

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
  (bisher: Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2) - siehe SOS
- Not-Halt (SSE)
- Sicherer Betriebshalt (SOS) - in Anlehnung an EN 61800-5-2: SOS ist drehzahlüberwacht ausgeführt
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 (SLS1)
- Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
- Sicherer Zustimmtaster (ES)
- Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (SSM)
- Sichere Rückmeldung (Ausgang)
- Anschluss von Sicherheitssensoren
- Sichere Parametrierung
- Sicherheitsbus Anbindung (PROFIsafe V1)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.1

- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (SLS2)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (SLS3)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (SLS4)
- Sichere Kaskadierung (CAS) über SD-In4/SD-Out1
- Sicherheitsbus Anbindung (PROFIsafe V2)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.2

- Parametrierbare Reaktionszeit der Geberüberwachung

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.3

- Sicherer Betriebshalt (SOS) - konform zur EN 61800-5-2: SOS ist positionsüberwacht ausgeführt
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sichere Drehzahl- und Positionserfassung mit Resolver bei der Verwendung eines Motorgebers und eines zusätzlichen Lagegebers (Zwei-Geber-Konzept)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.4

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sicher überwachte Bremsrampe für SS1/SS2
- Sichere Drehzahl- und Positionserfassung mit Resolver als Motorgeber

Adressierung

Die Safety-Adresse dient der eindeutigen Zuordnung der Sicherheitsmodule des Typs SM301 in Anlagen mit mehreren Antrieben. Die Adresse ”0” ist nicht zulässig.

Adress-Schalter

Die Safety-Adresse kann mit dem DIP-Schalter Ⓐ in der linken Gehäuseseite eingestellt werden. Verwenden Sie zum Einstellen des Schalters ein angemessen kleines Hilfsmittel, z. B. eine Prüfspitze. Der Schalter kann nur eingestellt werden, wenn das Modul nicht in einem Grundgerät steckt. Mit dem Schalter können Adressen im Bereich 0 ... 1023 eingestellt werden. Änderungen der Adresse durch den Schalter werden erst mit dem Einschalten der 24-V-Versorgung aktiviert. Die Adresseinstellung ”0” erfordert die Einstellung durch die Adress-Codestelle.

DIP-Schalter Ⓐ	Beschriftung									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Wertigkeit des Adressbits	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Hinweis!

Im Sicherheitsmodul SM301 ab Version VA 1.xx wird die Adresse 0 wie folgt ersetzt:

- ► Mit der im Sicherheitsmodul im Parameter ”Safety Adresse” (C15111) gespeicherten Adresse.
- ► Kann die Adresse 0 nicht ersetzt werden, meldet das Modul einen Fehler.

Blockschaltbild

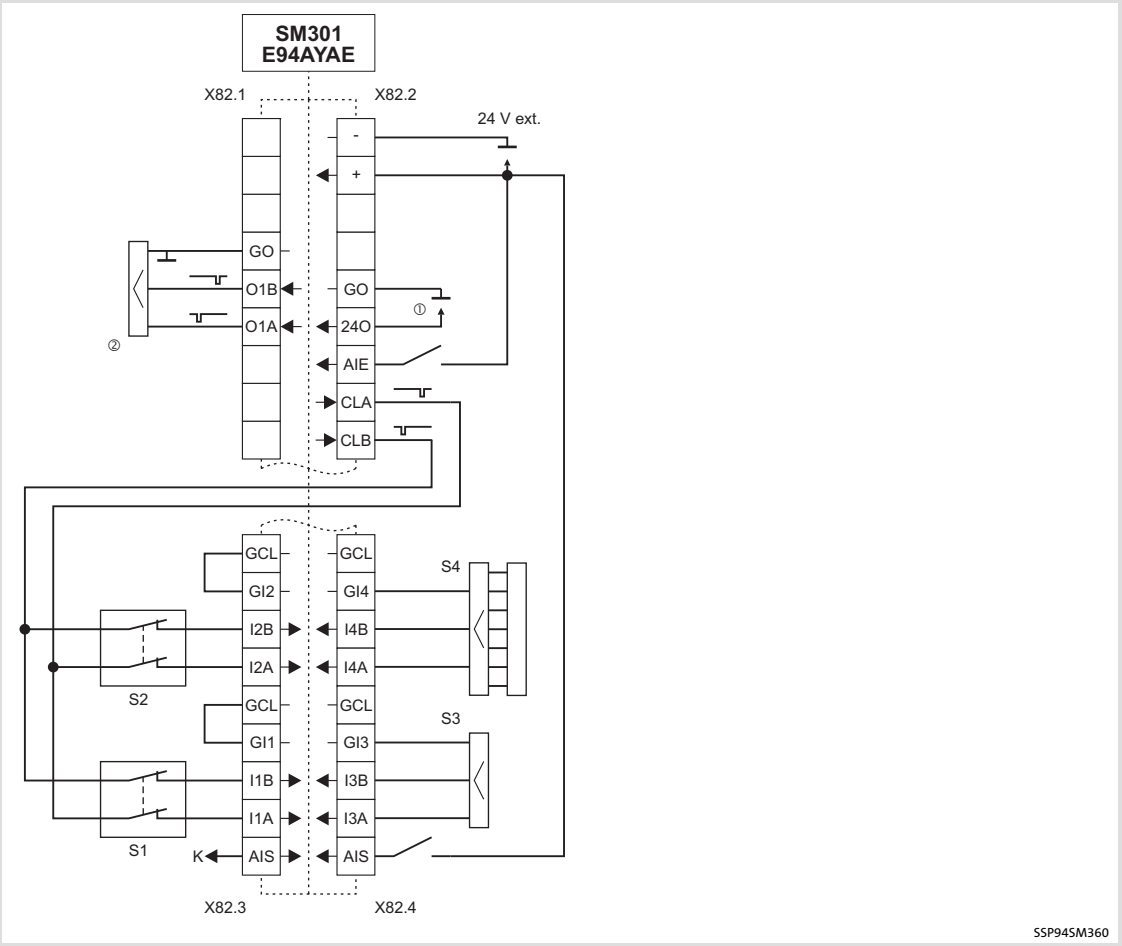


Abb. 8-3 Anschlussbeispiel

E94AYAF	Sicherheitsmodul SM302
S1 S2	passiver Sensor mit Kanal A und B
S3	übergeordnete Sicherheitssteuerung (aktiver Sensor)
S4	Lichtgitter (aktiver Sensor)
24 V ext.	24-V-Spannungsversorgung des Moduls (SELV/PELV)
①	24-V-Spannungsversorgung des Ausgangs (SELV/PELV)
②	sicherer Ausgang zur übergeordneten Sicherheitssteuerung
K	zu AIS des nächsten Moduls

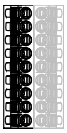
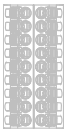
Anschlussdaten

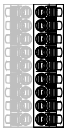
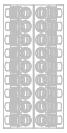
Hinweis!

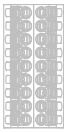
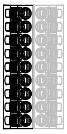
Sorgen Sie für ausreichende Zugentlastung, damit die Klemmen nicht aus den Stiftleisten gezogen werden, insbesondere wenn Sie starre Leitungen verwenden.

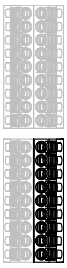
Leitungsquerschnitte und Anzugsmomente				
Art	**[mm²]**	**[Nm]**	**AWG**	**[lb-in]**
Aderendhülse isoliert	0.25 ... 0.75	Federkraftklemme	24 ... 18	Federkraftklemme
starr	0.14 ... 1.5		26 ... 16	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 9 mm

X82.1	Beschriftung	Beschreibung
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.
	GO	GND SD-Out1
	O1B	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal B
	O1A	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal A
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.

X82.2	Beschriftung	Beschreibung
	-	GND externe Versorgung
	+	+24 V externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	GIR	Dieser Teil der Klemmleiste ist reserviert.
	RI1	
	GO	GND 24O
	24O	+24 V externe Versorgung für die sichere Rückmeldung SD-Out1 (SELV/PELV)
	AIE	Fehlerquittierungseingang (”Acknowledge In Error”)
	CLA	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal A (Clock A)
	CLB	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal B (Clock B)

X82.3	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI2	GND SD-In2
	I2B	Sensoreingang SD-In2, Kanal B
	I2A	Sensoreingang SD-In2, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI1	GND SD-In1
	I1B	Sensoreingang SD-In1, Kanal B
	I1A	Sensoreingang SD-In1, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.4/AIS)

X82.4	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI4	GND SD-In4
	I4B	Sensoreingang SD-In4, Kanal B
	I4A	Sensoreingang SD-In4, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI3	GND SD-In3
	I3B	Sensoreingang SD-In3, Kanal B
	I3A	Sensoreingang SD-In3, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.3/AIS)

8.6.8 SM302

Demnächst lieferbar, mit erweiterten Funktionen gegenüber SM301.

Warnings!

Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
Applicable if supplied by an external source.

► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
► External fuse for 24 Vdc supply voltage. Rated 4 A DC fuse UL248-14.

8.7 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule

8.7.1 Übersicht

Die Motorbremsen-Ansteuerungen unterscheiden sich nach den Merkmalen:

- Nennspannung
- Zuordnung Gerätegröße
- Montageart

Die Tabelle verdeutlicht die Zuordnung der Module zu den Antriebsreglern nach den aufgelisteten Merkmalen.

Einzelachsgeräte		Nennspannung Motorhaltebremsen (-Ansteuerung)		
Typ		24 V	205 V	180 V
E94xSxE0024 ... E94xSxE0244	GG1 ... GG3	E94AZHX0051 ① ③ E94AZHA0051 ① ④	E94AZHN0025 ④ ⑤	E94AZHN0026 ④ ⑤
E94xSxE0324 ... E94xSxE1044	GG6 ... GG7	E94AZHY0101 ② ③ E94AZHB0101 ② ④	E94AZHN0025 ④ ⑤ E94AZHY0025 ② ③	E94AZHN0026 ④ ⑤ E94AZHY0026 ② ③
E94xSxE1454 ... E94xSxE4604	GG81 ... GG91	E94AZHY0101 ② ③ E94AZHB0101 ② ④	E94AZHN0025 ④ ⑤ E94AZHY0025 ② ③	E94AZHN0026 ④ ⑤ E94AZHY0026 ② ③
Mehrachsgeräte		Nennspannung Motorhaltebremsen (-Ansteuerung)		
Typ		24 V	205 V	180 V
E94xMxE0024 ... E94xMxE0324	GG1 ... GG3	E94AZHX0051 ① ③	E94AZHN0025 ④ ⑤	E94AZHN0026 ④ ⑤
E94xMxE0474 ... E94xMxE0594	GG6	E94AZHY0101 ② ③ E94AZHB0101 ② ④	E94AZHN0025 ④ ⑤ E94AZHY0025 ② ③	E94AZHN0026 ④ ⑤ E94AZHY0026 ② ③

Tab. 8-2 Zuordnung Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodule

GGx Gerätegröße
① im Montagesockel integriert, bereits appliziert oder nachrüstbar
② im Gerät integriert, bereits appliziert oder nachrüstbar (empfohlene Variante bei gleicher Nennspannung)
③ integrierte Ansteuerung (Bremsenautomatik aktivierbar)
④ externe Ansteuerung (über Digitalausgang/Digitaleingang)
⑤ externe Montage (Hutschiene oder Montageplatte)

Die für alle Module geltenden Angaben sind vorab aufgeführt.

Die für einzelne Module geltenden Angaben sind danach aufgeführt:

► E94AZHX0051 - (📖 459)
► E94AZHA0051 - (📖 466)
► E94AZHY0101 - (📖 473)
► E94AZHB0101 - (📖 480)
► E94AZHY0025 - (📖 487)
► E94AZHN0025 - (📖 492)
► E94AZHY0026 - (📖 498)
► E94AZHN0026 - (📖 504)

Überwachungsfunktionen

Motorbremsen-Ansteuerungsmodul		
Bremsenstatus	**Modul-interne Überwachung**	**keine Überwachung**
Bremse nicht angesteuert (Bremse angezogen)	● Versorgungsspannung Bremse – fehlt – verpolt	● Versorgungsspannung – zu hoch – zu niedrig – z. B. 18 V statt 24 V ● Bremsenstrom – zu hoch – zu niedrig ● Bremsenleitung verpolt
Bremse angesteuert (Bremse gelüftet)	● Kurzschlüsse – Leitung "+" oder "-" – Leitung "BD1" oder "BD2" ● Drahtbruch – Leitung "+" oder "-" – Leitung "BD1" oder "BD2"	

► Geräte Single Drive E94xS...: Überwachung aktiv ab U_{ZK} > 250 V

► Geräte Multi Drive E94xM...: Überwachung aktiv unabhängig von U_{ZK}

U_{ZK} = Zwischenkreisspannung

► Der Fehlerfall kann über die Codestelle C02609/8 ausgewertet werden.

Die Überwachung der extern ansteuerbaren Module E94AZHN002x ist über den Digitalausgang möglich (empfohlen).

Digitalausgang DO	
Zustand	Beschreibung
HIGH	keine Fehler
LOW	Fehler ● Versorgungsspannung Motorhaltebremse fehlt ● Motorhaltebremse nicht angeschlossen ● Bremsenleitung defekt – Drahtbruch – Kurzschluss ● Versorgungsspannung Motorbremsen-Ansteuerung fehlt

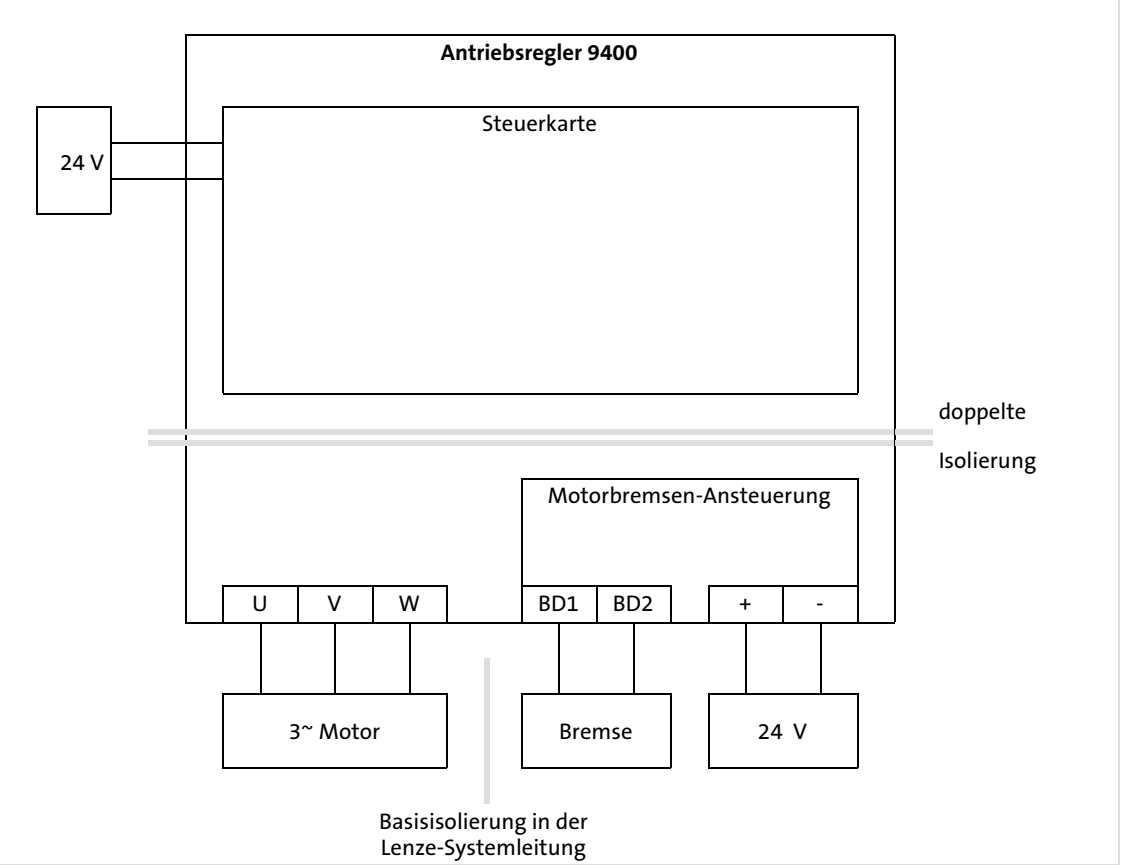
Hinweis!

Der Zustand der Versorgung kann über den Fehlerkanal zum Grundgerät gemeldet werden. Weitere Informationen enthält das Softwarehandbuch oder die Online-Hilfe (siehe Beschreibung zu C02609/8).

Einsatzbedingungen

Die Einsatzbedingungen entsprechen denen des Grundgerätes, an das es angeschlossen wird.

Potentialtrennung / Berührsicherheit



Das Prinzip der Potentialtrennung kann auf die Module mit anderen Spannungen für Motorhaltebremsen sinngemäß übertragen werden.

8.7.2 Sicherheitshinweise

Bei der Installation die Hinweise aus der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung!

An den Anschlüssen des Bremsenschalters können gefährliche elektrische Spannungen anliegen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwerste Verletzungen beim Berühren der Anschlussklemmen.

Schutzmaßnahmen:

► Vor allen Arbeiten das Grundgerät und den Bremsenschalter vom Netz trennen.

► Alle Leistungsklemmen auf Spannungsfreiheit prüfen.

Stop!

Die Motorbremsen-Ansteuerung beinhaltet einen elektronischen Schalter, der eine Motorhaltebremse ansteuern kann.

An die Motorbremsen-Ansteuerung dürfen nur Motorhaltebremsen angeschlossen werden, die den in den Technischen Daten genannten zulässigen Daten entsprechen.

Werden die in den Technischen Daten genannten zulässigen Werte nicht eingehalten:

► kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstört werden.

► ist ein sicherer Betrieb der Motorhaltebremse nicht gewährleistet.

Beachten Sie weitere Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät!

Stop!

Anforderungen an die Bremsenleitung (Anschluss BD1/BD2):

► Ist die Bremsenleitung Bestandteil der Motorleitung, so ist sie unbedingt geschirmt ausführen.
  – Der Betrieb mit ungeschirmten Bremsenleitungen kann die Motorbremsen-Ansteuerung zerstören.
  – Wir empfehlen die Verwendung von Lenze-Systemleitungen (Motorleitung mit separat geschirmten Zusatzadern).
  – Schirm beidseitig auf PE legen.

► Achten Sie bei einer Permanentmagnet-Haltebremse auf korrekte Polung der Bremsenleitung.
  – Sind die Anschlüsse vertauscht, lüftet die Bremse nicht. Da der Motor gegen die geschlossene Bremse läuft, kann die Bremse zerstört werden.

8.7.3 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

E94AZHX0051, E94AZHA0051

Warnings!

- ► Only for use with series E94.
- ► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- ► Load at ”Brake Output” is provided for ”dc pilot duty”.
- ► The voltage rating of the fuses must at least be suitable for the input voltage of the device.
- ► Use 60/75 °C wire, except for control circuits.
- ► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- ► These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.

E94AZHY0101, E94AZHA0101, E94AZHY0025, E94AZHN0025, E94AZHY0026, E94AZHN0026

Warnings!

- ► Only for use with series E94.
- ► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- ► Load at ”Brake Output” is provided for ”dc pilot duty”.
- ► The voltage rating of the fuses must at least be suitable for the input voltage of the device.
- ► E94AZHx0101, E94AZHx0025:
  – Use 105 °C wire only (min. wire size 20 AWG), except for control circuits.
- ► E94AZHx0026:
  – Use 60/75 °C wire only (min. wire size 20 AWG), except for control circuits.
- ► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- ► These products are intended for use in a pollution degree 2 environment.

	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248
Type	Fuse [A]
E94AZHX0051	7.5
E94AZHA0051	7.5
E94AZHY0101	7.5
E94AZHB0101	7.5
E94AZHY0025	5
E94AZHN0025	5
E94AZHY0026	5
E94AZHN0026	5

Original - Französisch

E94AZHX0051, E94AZHA0051

Avertissement !

- ► Equipement destiné uniquement à être utilisé avec la série E94.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Charge côté ”sortie du frein” fournie pour ”cycle pilote CC”.
- ► La tension des fusibles doit être adaptée à la tension d’entrée de l’équipement (exigence minimale).
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.

E94AZHY0101, E94AZHA0101, E94AZHY0025, E94AZHN0025, E94AZHY0026, E94AZHN0026

Avertissement !

- ► Equipement destiné uniquement à être utilisé avec la série E94.
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Charge côté ”sortie du frein” fournie pour ”cycle pilote CC”.
- ► La tension des fusibles doit être adaptée à la tension d’entrée de l’équipement (exigence minimale).
- ► E94AZHx0101, E94AZHx0025:
  - – Utiliser exclusivement des conducteurs 105 °C (20 AWG minimum), sauf pour la partie commande.
- ► E94AZHx0026:
  - – Utiliser exclusivement des conducteurs 60/75 °C (20 AWG minimum), sauf pour la partie commande.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.
- ► Ces produits sont destinés à un environnement caractérisé par le degré de pollution 2.

	Branch circuit/short circuit protection with fuses in accordance with UL248
Type	Fuse [A]
E94AZHX0051	7.5
E94AZHA0051	7.5
E94AZHY0101	7.5
E94AZHB0101	7.5
E94AZHY0025	5
E94AZHN0025	5
E94AZHY0026	5
E94AZHN0026	5

8.7.4 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHX0051



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHX0051
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Montagesockel
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	X	005	1
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Motorbremsen-Ansteuerung							
Bemessungsstrom 005 = 2,5 A							
Spannungsklasse 1 = 24 V							

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Steuerleitung:	1 kV (1,2 µs/50 µs; Steuerleitung - PE)

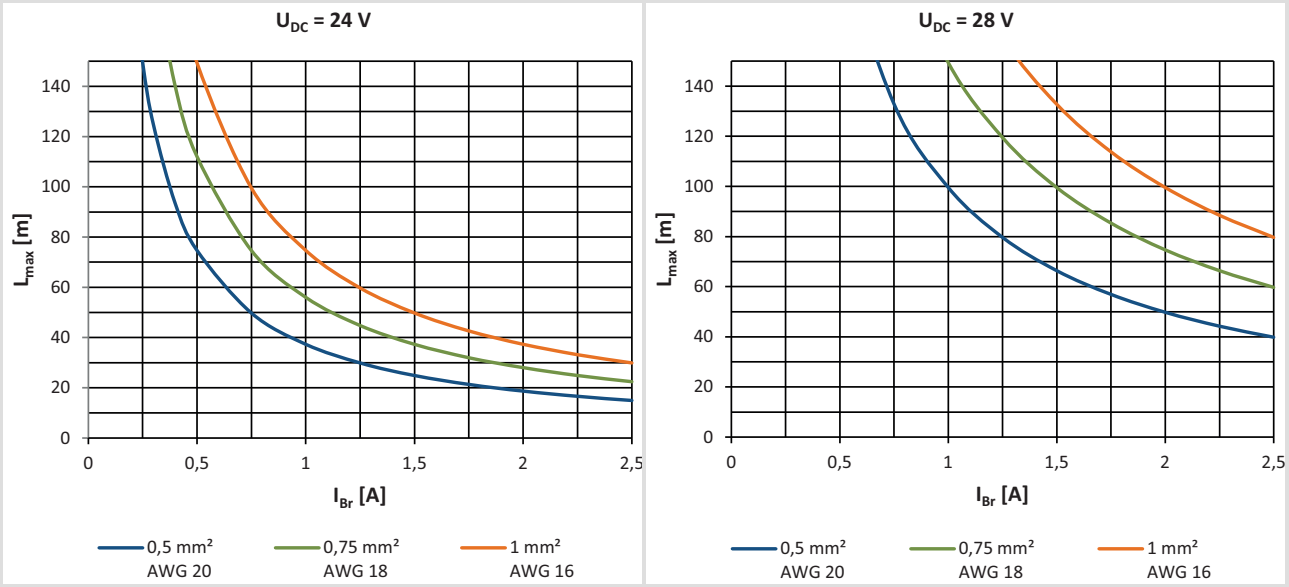
Bemessungsdaten

	Spannung	Strom	Leistung	Abschaltenergie
Typ	U_{DC} [V]	I_{DC} [A]	P_{DC} [W]	E [Ws]
E94AZHX0051	18 ... 30	0,3 ... 2,5	max. 55	max. 5

Bereich		Werte
Eingangsspannung		DC 24 V (18 ... 30 V)
Ausgangsspannung		entspricht der Eingangsspannung
Bremsenstrom		0.3 ... 2.5 A
Schaltleistung		max. 55 W
Abschaltenergie		max. 5 Ws
Leitungsschutz		Empfehlung: 7.5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Maximale Leitungslänge		Im Kapitel "Elektrische Installation" ist die Abhängigkeit der Leitungslänge von Bremsenstrom und Leitungsquerschnitt beschrieben.
Schalthäufigkeit		max. 6/min
Schaltzeiten		Im Vergleich zur Verzögerungszeit der Bremse vernachlässigbar. Siehe Dokumentation zur Bremse.
Lebensdauer		> 10 Millionen Zyklen
Schutz gegen		
	Überlast	Nein
	Kurzschluss der Anschlussklemmen	Ja
	Verpolung am Eingang	Ja
Isolation [1]		Doppelte Isolierung (EN61800-5-1: V_{Bem} = 300 V AC), Separation (UL: V_{Bem} = 500 V AC)

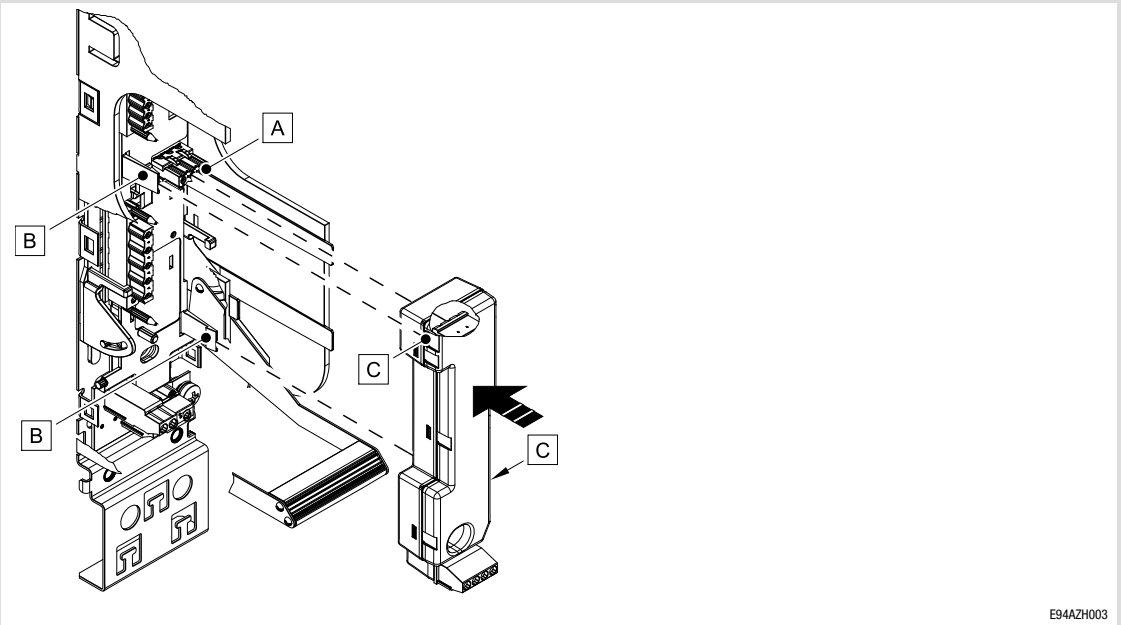
[1] Bremsenanschluss gegen Antriebsregler-Steuerkarte

Leitungslänge



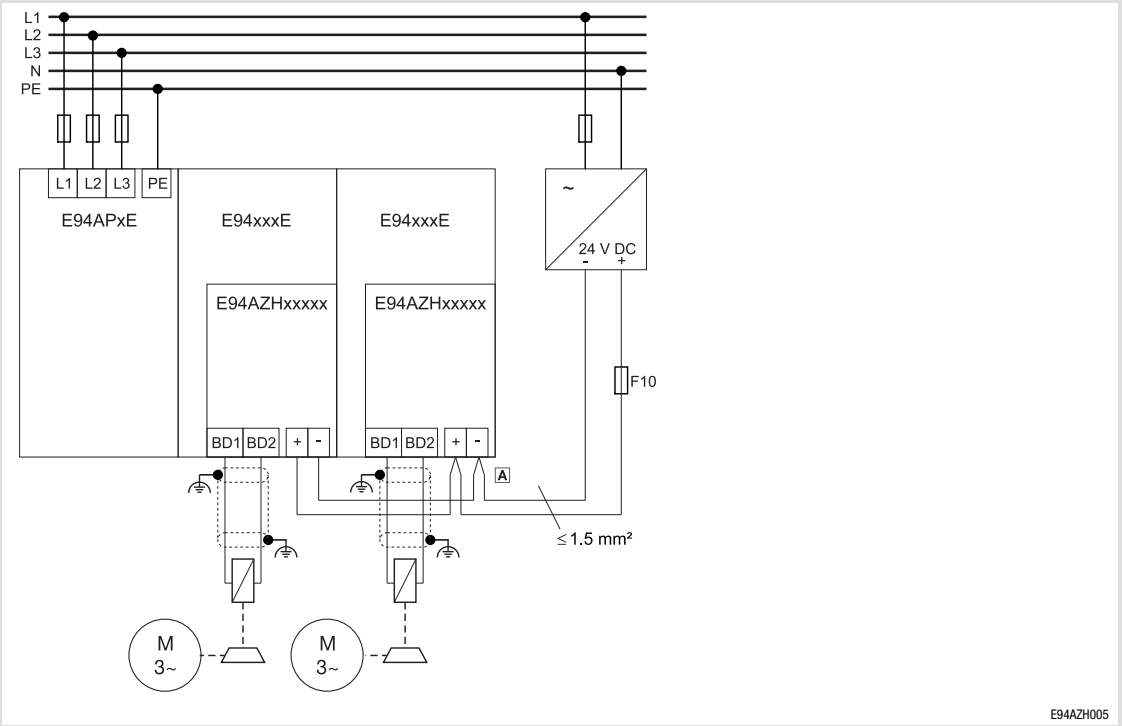
L_{max}	Maximale Bremsenleitungslänge in [m]
I_{BR}	Bremsenstrom in [A]
U_{DC}	Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung

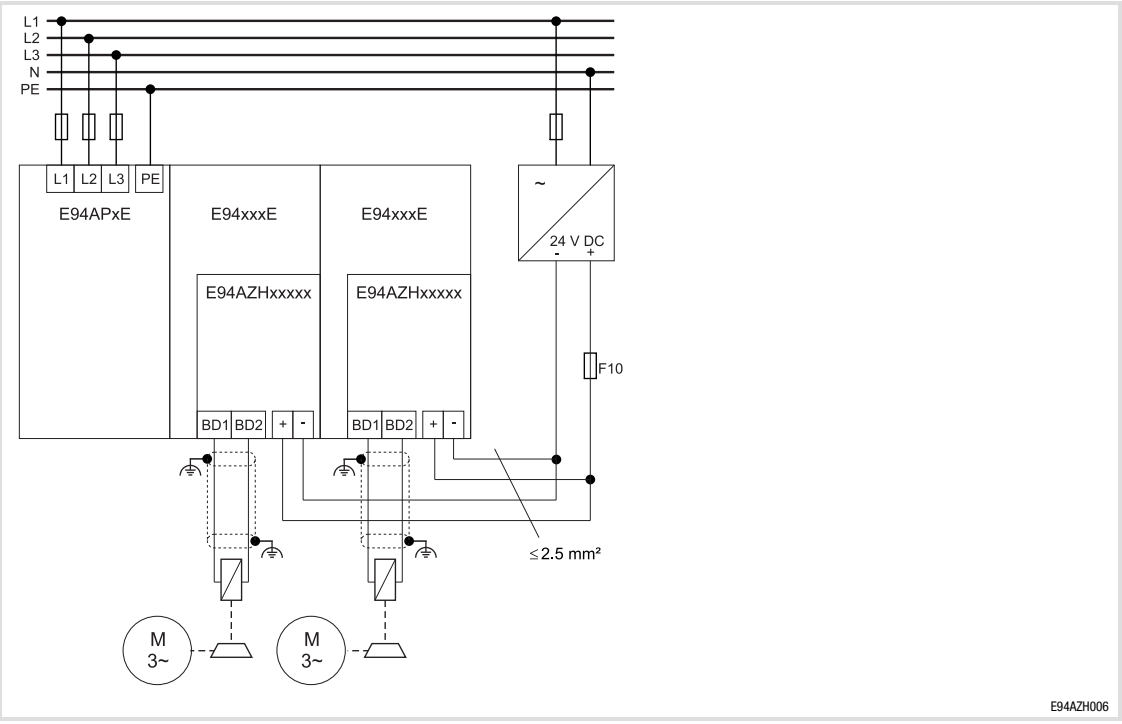
Montageschritte



1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemme A des Montagesockels stecken.
2. Kontrollieren, dass beide Klammern B in den Nuten C der Motorbremsen-Ansteuerung einrasten.

Anschlussplan



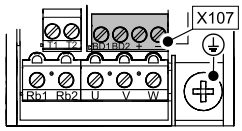


F10 Leitungsschutz sekundärseitig. Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!

A Zwillings-Aderendhülsen einsetzen.

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHX0051: 24 V DC, max. 2,5 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Hinweis!

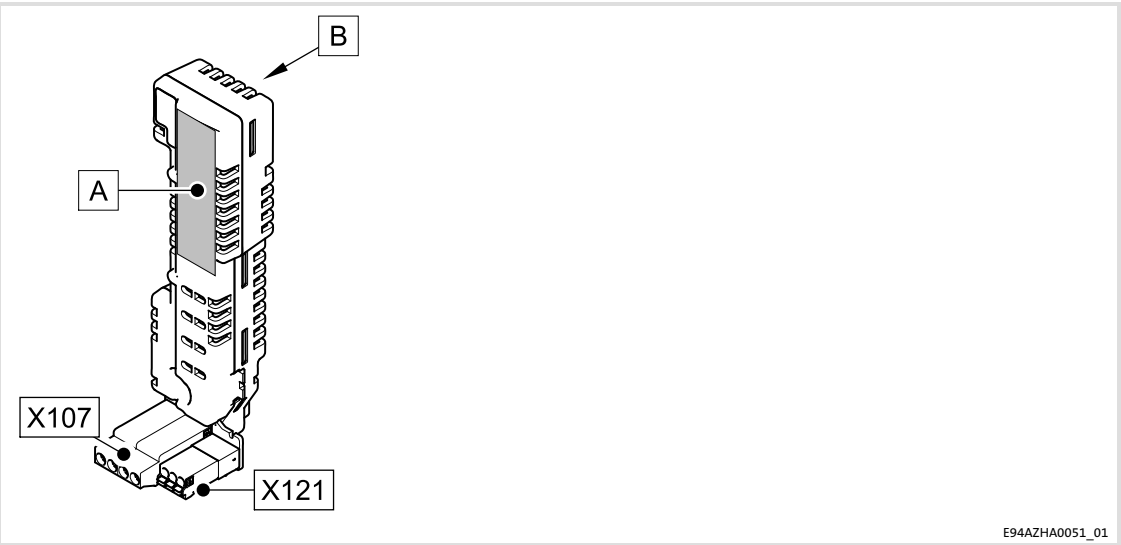
Die Versorgungsklemmen (+/-) sind gegen Verpolung geschützt.

Der Zustand der Versorgung kann über den Fehlerkanal zum Grundgerät gemeldet werden. Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation zum Grundgerät.

Klemmendaten	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
Einzelader	0,25 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4.4 ... 5.3
2 Leiter [1)]	0,25 ... 1,5	24 ... 16		

1) Zwei Leiter gleichen Querschnitts mit Zwillings-Aderendhülse

8.7.5 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHA0051



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHA0051
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Montagesockel
X107	Anschluss Versorgung und Bremse
X121	Anschluss externe Ansteuerung und Rückmeldung

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	A	005	1
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Motorbremsen-Ansteuerung							
Bemessungsstrom 005 = 2,5 A							
Spannungsklasse 1 = 24 V							

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{C}UL_{US}$	UL61800-5-1	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Industrial Control Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

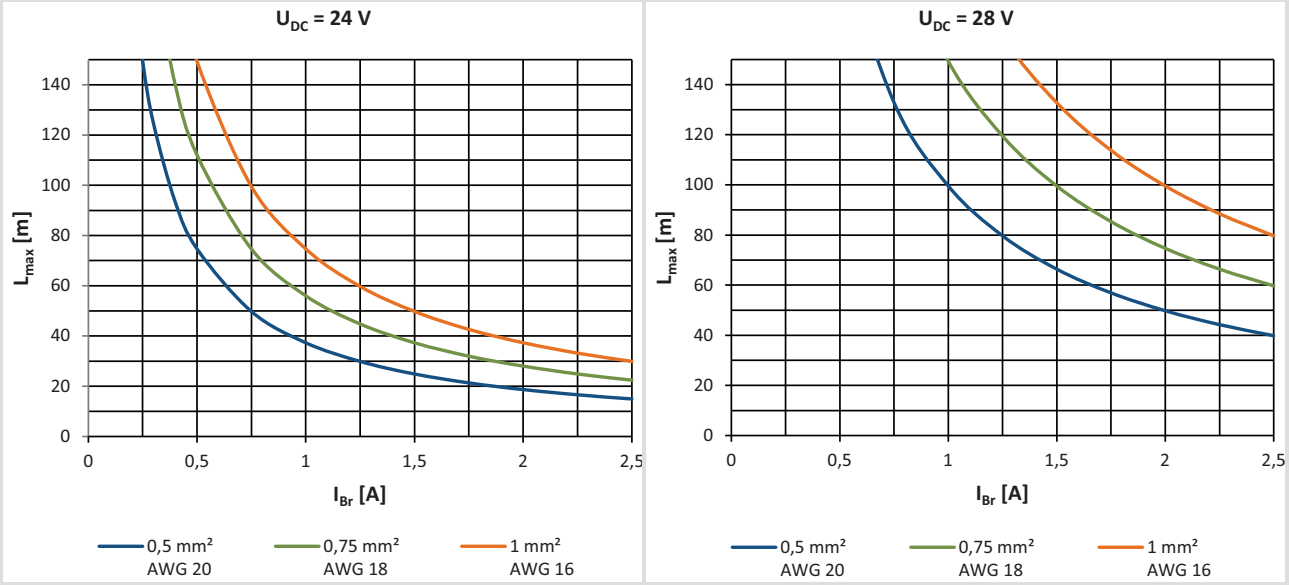
EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Steuerleitung:	1 kV (1,2 µs/50 µs; Steuerleitung - PE)

Bemessungsdaten

Bereich	Werte
Eingangsspannung	DC 24 V (18 ... 30 V)
Ausgangsspannung	entspricht der Eingangsspannung
Bremsenstrom	0.3 ... 2.5 A
Schaltleistung	max. 55 W
Abschaltenergie	max. 5 Ws
Leitungsschutz	Empfehlung: 7.5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Steuereingang	
Eingangsspannung	SPS-Eingang, IEC 61131-2, 24 V
Eingangsstrom	typisch 15 mA
Steuerausgang	
Ausgangsspannung	SPS-Ausgang, IEC 61131-2, 24 V
Ausgangsstrom	typisch 15 mA
Maximale Leitungslänge	Im Kapitel "Elektrische Installation" ist die Abhängigkeit der Leitungslänge von Bremsenstrom und Leitungsquerschnitt beschrieben.
Schalthäufigkeit	max. 6/min
Schaltzeiten	Im Vergleich zur Verzögerungszeit der Bremse vernachlässigbar. Siehe Dokumentation zur Bremse.
Lebensdauer	> 10 Millionen Zyklen
Schutz gegen	
Überlast	Nein
Kurzschluss der Anschlussklemmen	Ja
Verpolung am Eingang	Ja
Isolation [1]	Doppelte Isolierung (EN61800-5-1: V_{Bem} = 300 V AC), Separation (UL: V_{Bem} = 500 V AC)

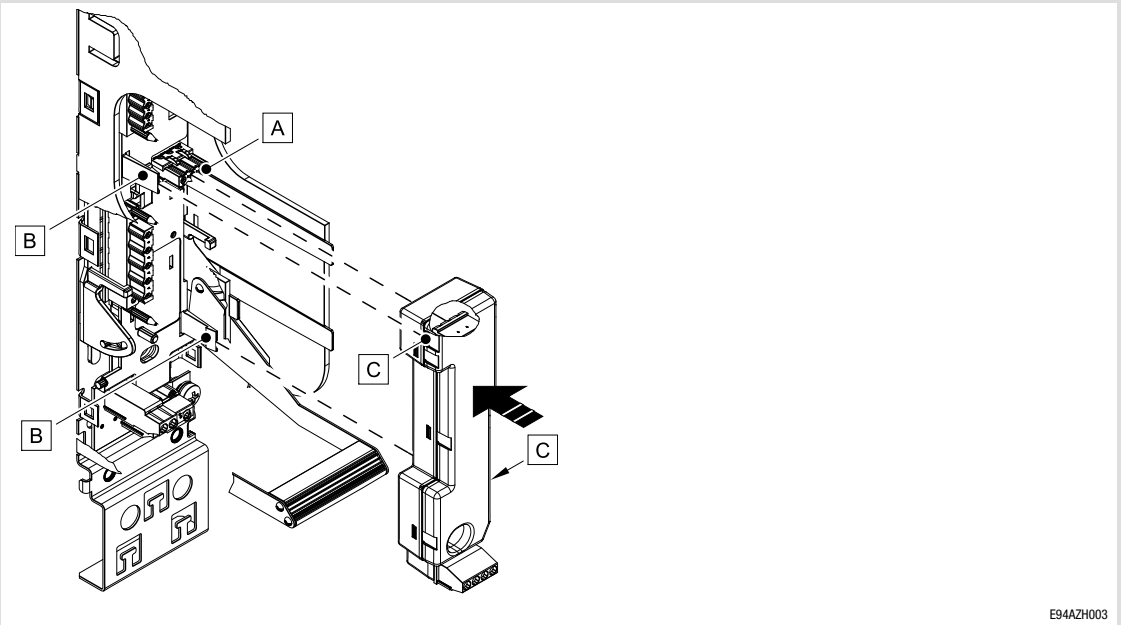
[1] Bremsenanschluss gegen Antriebsregler-Steuerkarte

Leitungslänge



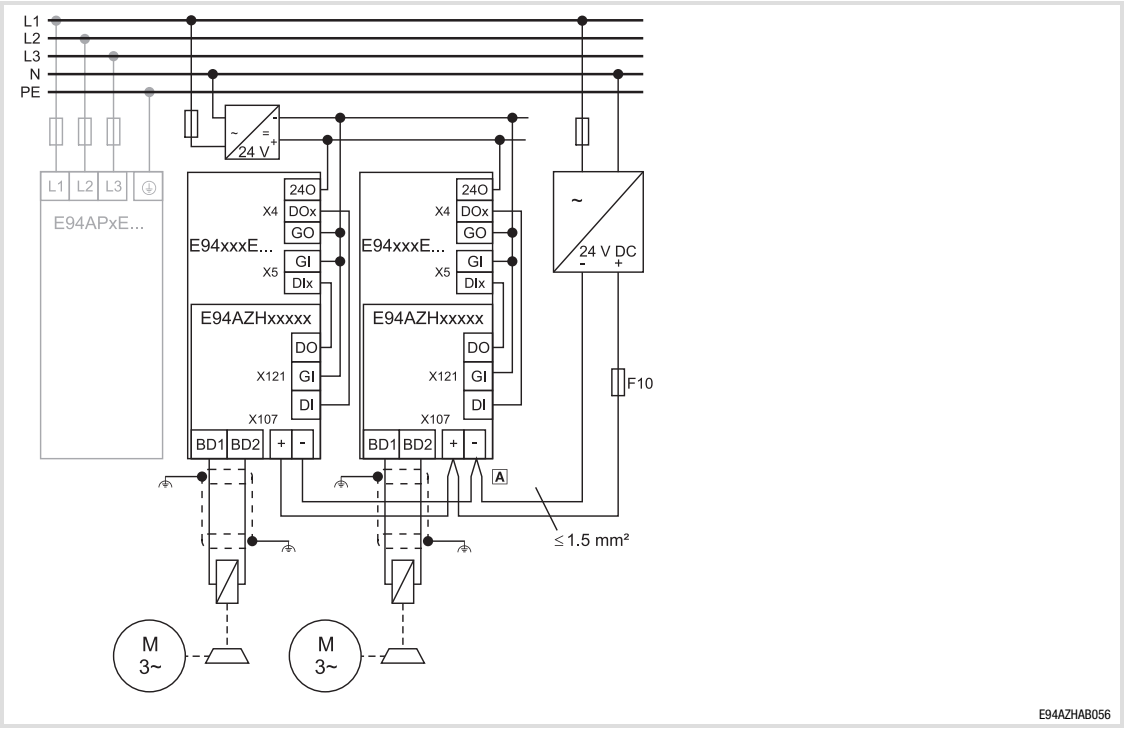
L_{max}	Maximale Bremsenleitungslänge in [m]
I_{BR}	Bremsenstrom in [A]
U_{DC}	Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung

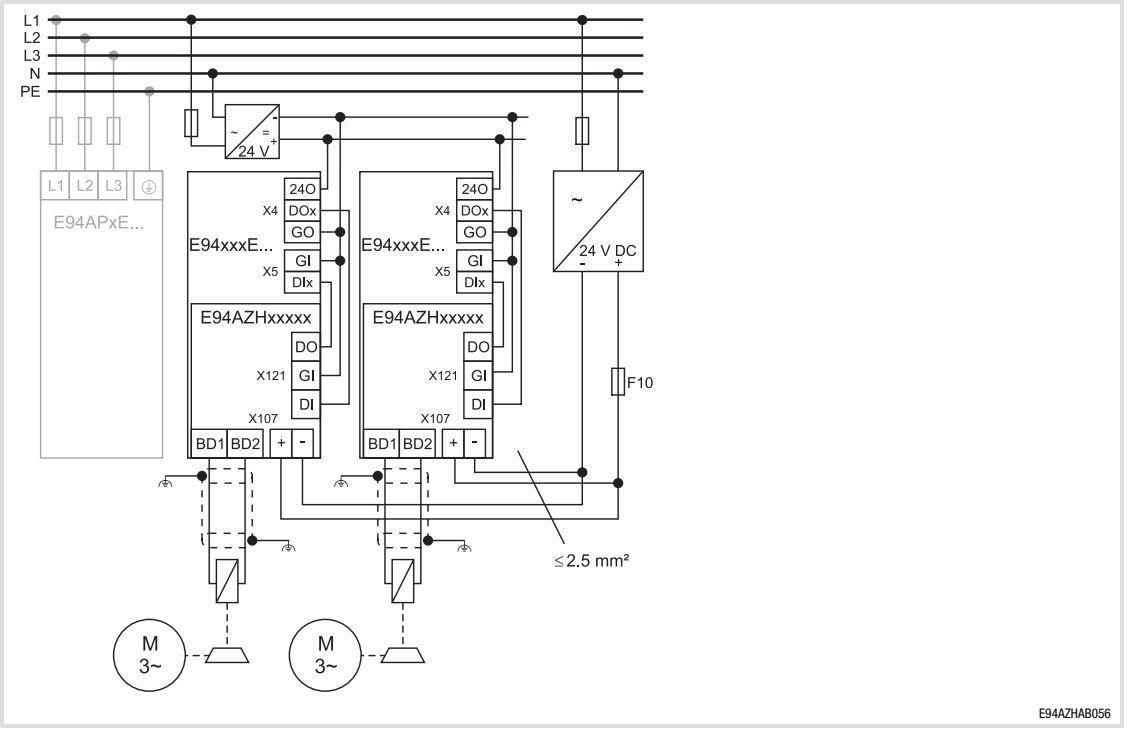
Montageschritte



1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemme A des Montagesockels stecken.
2. Kontrollieren, dass beide Klammern B in den Nuten C der Motorbremsen-Ansteuerung einrasten.

Anschlussplan



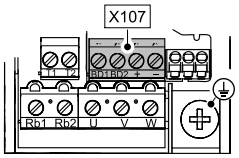


F10 Leitungsschutz sekundärseitig. Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!

A Zwillings-Aderendhülsen einsetzen.

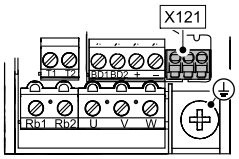
⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X107		Anschluss der Motorhaltebremse
	BD1 BD2	+ (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0051: 24 V DC, max. 2,5 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

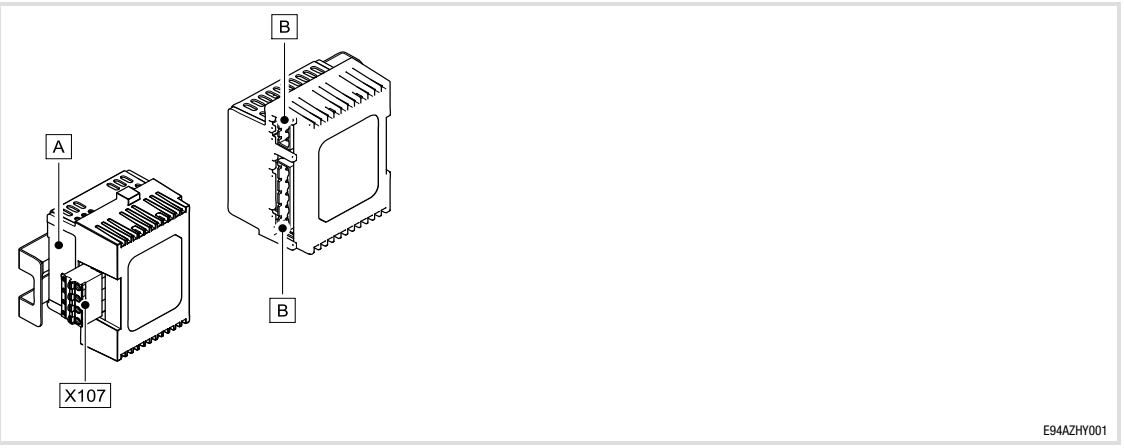
Klemmendaten	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
Einzelader	0,25 ... 2,5	24 ... 12	0,5 ... 0,6	4.4 ... 5.3
2 Leiter [1)]	0,25 ... 1,5	24 ... 16		

1) Zwei Leiter gleichen Querschnitts mit Zwillings-Aderendhülse

Klemme X121	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X107	DI	Anschluss externe Ansteuerung nach IEC 61131-2
	GI	Bezugspotential
	DO	Anschluss externe Rückmeldung nach IEC 61131-2

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 1.5	24 ... 16	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse	0.25 ... 0.75	24 ... 18	Federkraftklemme	

8.7.6 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0101



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHY0101
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Grundgerät
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	Y	xxx	x

Produktreihe

Gerätegeneration

Zubehör

Typ Motorbremsen-Ansteuerung

Bemessungsstrom
002 = 0.75 A
010 = 5.0 A

Spannungsklasse
1 = 24 V DC
5 = 205 V DC
6 = 180 V DC

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Netzleitung:	2 kV/5 kHz
		Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Netzleitung:	1 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - Phase)
			2 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - PE)

Bemessungsdaten

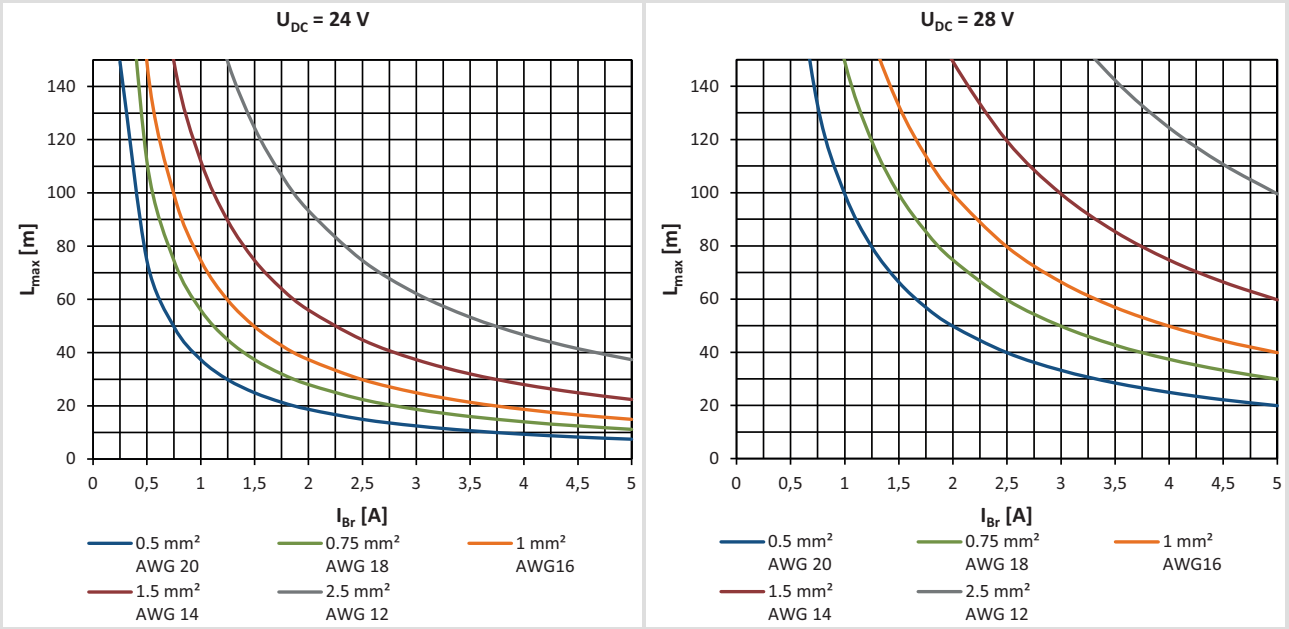
	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHY0101	24	0 (DC)	0.3 ... 5	0.3 ... 5	2

① Temperatur im Schaltschrank

Bereich	Werte
Eingangsspannung	DC 24 V (18 ... 30 V)
Ausgangsspannung	entspricht der Eingangsspannung
Bremsenstrom	0.3 ... 5 A
Schaltleistung	max. 110 W
Abschaltenergie	max. 10 Ws
Leitungsschutz	Empfehlung: 7.5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Steuereingang	
Steuerspannung	intern
Steuerstrom	
Schutzfunktion	
Maximale Leitungslänge	Im Kapitel "Elektrische Installation" ist die Abhängigkeit der Leitungslänge von Bremsenstrom und Leitungsquerschnitt beschrieben.
Schalthäufigkeit	max. 6/min
Schaltzeiten	Im Vergleich zur Verzögerungszeit der Bremse vernachlässigbar. Siehe Dokumentation zur Bremse.
Lebensdauer	> 10 Millionen Zyklen
Schutz gegen	
Überlast	Nein
Kurzschluss der Anschlussklemmen	Ja
Verpolung am Eingang	Ja
Isolation [1)]	Doppelte Isolierung (EN61800-5-1: V_{Bem} = 300 V AC), Separation (UL: V_{Bem} = 500 V AC)

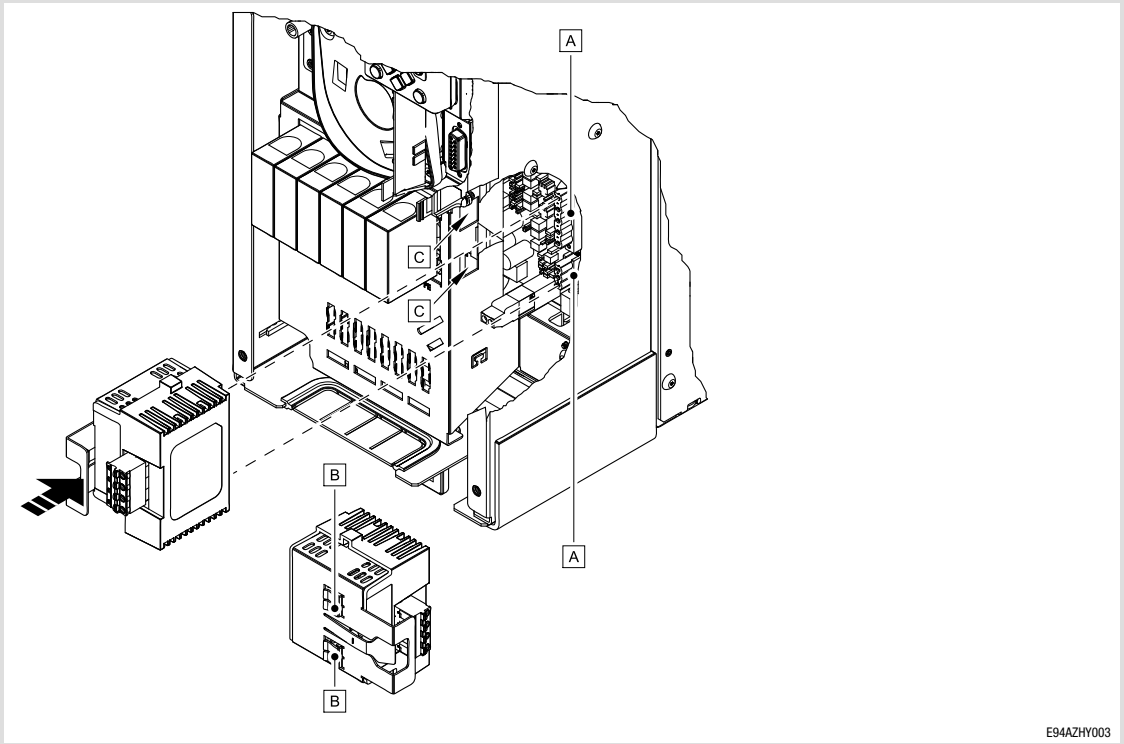
1) Bremsenanschluss gegen Antriebsregler-Steuerkarte

Leitungslänge



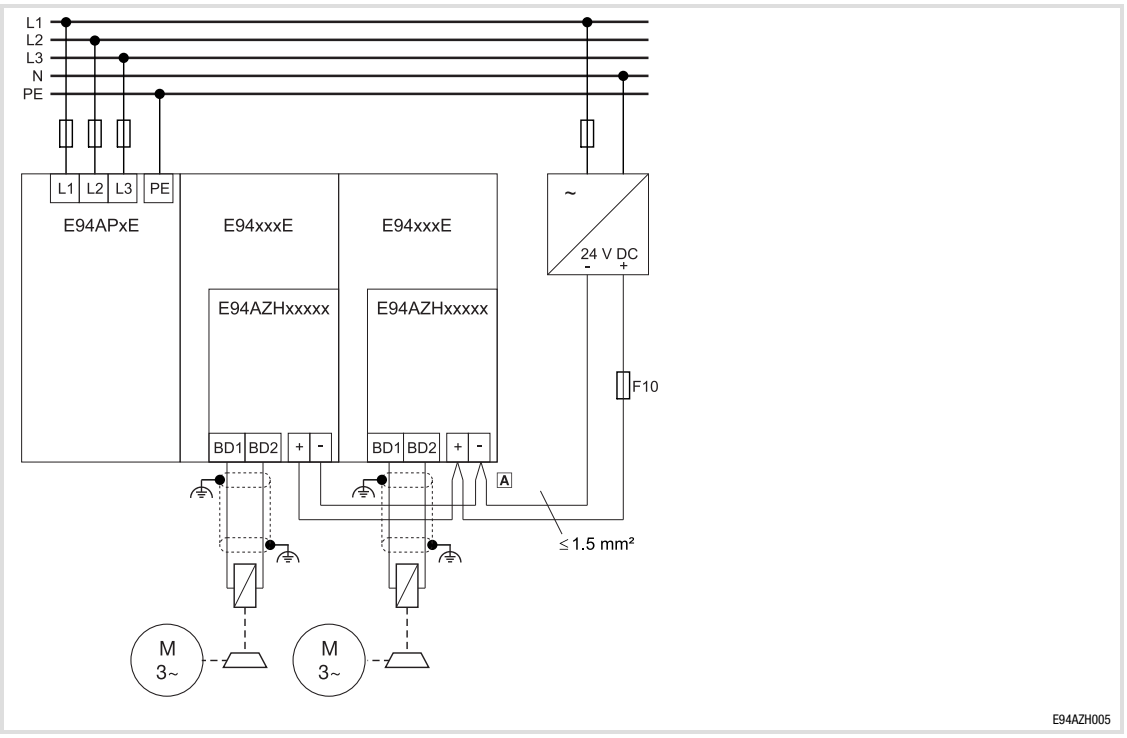
L_{max}	Maximale Bremsenleitungslänge in [m]
I_{BR}	Bremsenstrom in [A]
U_{DC}	Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung

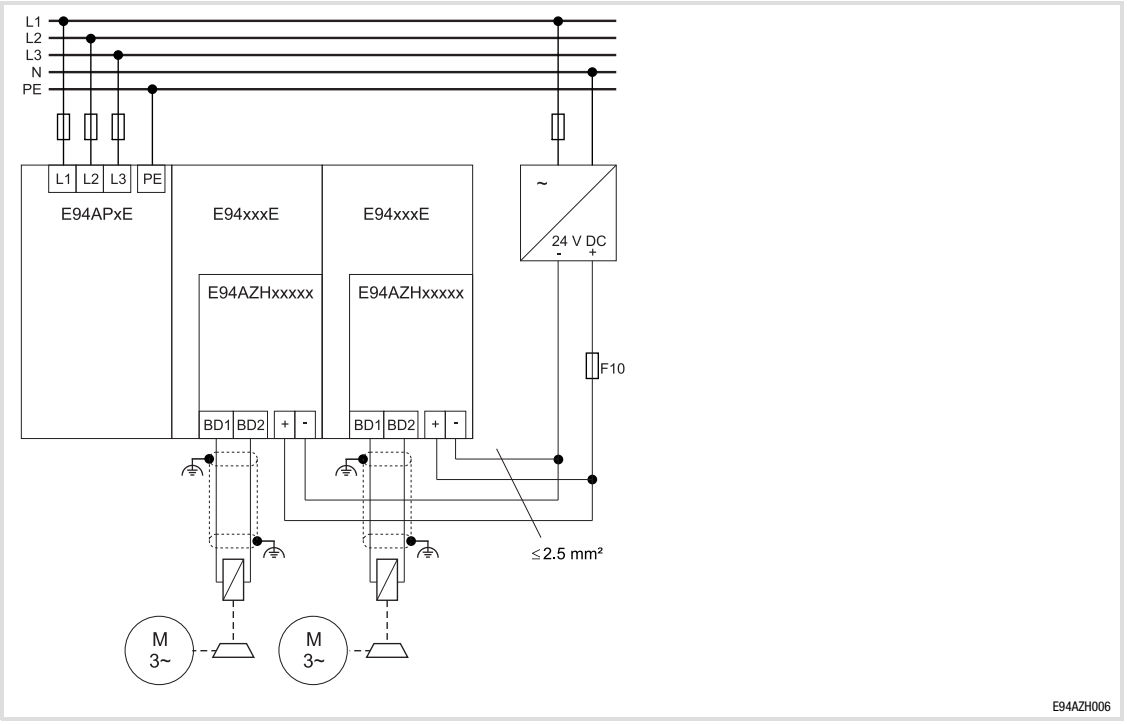
Montageschritte



1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemmen A des Grundgerätes stecken.
   – Beide Klammern B müssen in den Nuten C des Grundgerätes einrasten!
2. Motorbremsen-Ansteuerungsmodul auf festen Sitz kontrollieren.

Anschlussplan



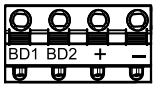


F10 Leitungsschutz sekundärseitig. Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!

A Zwillings-Aderendhülsen einsetzen.

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

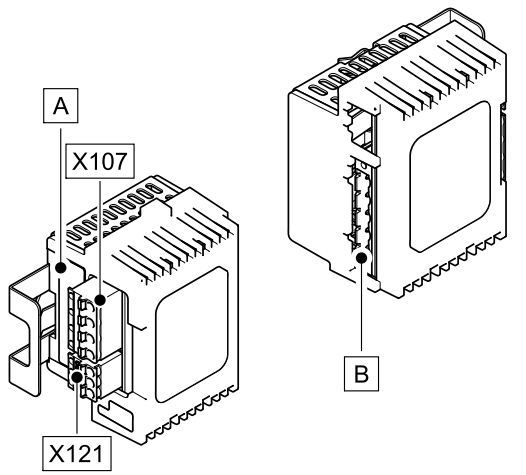
Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

8.7.7 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHB0101



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHB0101
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Grundgerät
X107	Anschluss Versorgung und Bremse
X121	Anschluss externe Ansteuerung und Rückmeldung

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	B	xxx	x
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Motorbremsen-Ansteuerung							
Bemessungsstrom 010 = 5.0 A							
Spannungsklasse 1 = 24 V DC							

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Steuerleitung:	1 kV (1,2 µs/50 µs; Steuerleitung - PE)

Bemessungsdaten

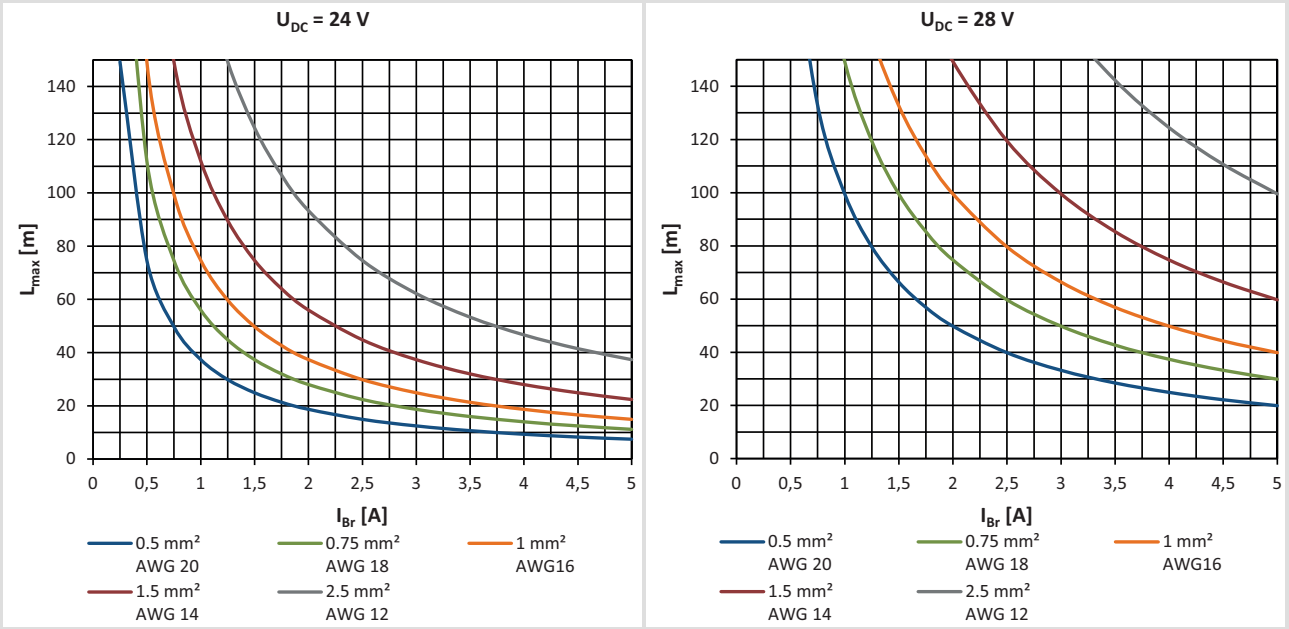
	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHB0101	24	0 (DC)	0.3 ... 5	0.3 ... 5	2

① Temperatur im Schaltschrank

Bereich		Werte
Eingangsspannung		DC 24 V (18 ... 30 V)
Ausgangsspannung		entspricht der Eingangsspannung
Bremsenstrom		0.3 ... 5 A
Schaltleistung		max. 110 W
Abschaltenergie		max. 10 Ws
Leitungsschutz		Empfehlung: 7.5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Maximale Leitungslänge		Im Kapitel "Elektrische Installation" ist die Abhängigkeit der Leitungslänge von Bremsenstrom und Leitungsquerschnitt beschrieben.
Schalthäufigkeit		max. 6/min
Schaltzeiten		Im Vergleich zur Verzögerungszeit der Bremse vernachlässigbar. Siehe Dokumentation zur Bremse.
Lebensdauer		> 10 Millionen Zyklen
Schutz gegen		
	Überlast	Nein
	Kurzschluss der Anschlussklemmen	Ja
	Verpolung am Eingang	Ja
Isolation [1]		Doppelte Isolierung (EN61800-5-1: V_{Bem} = 300 V AC), Separation (UL: V_{Bem} = 500 V AC)

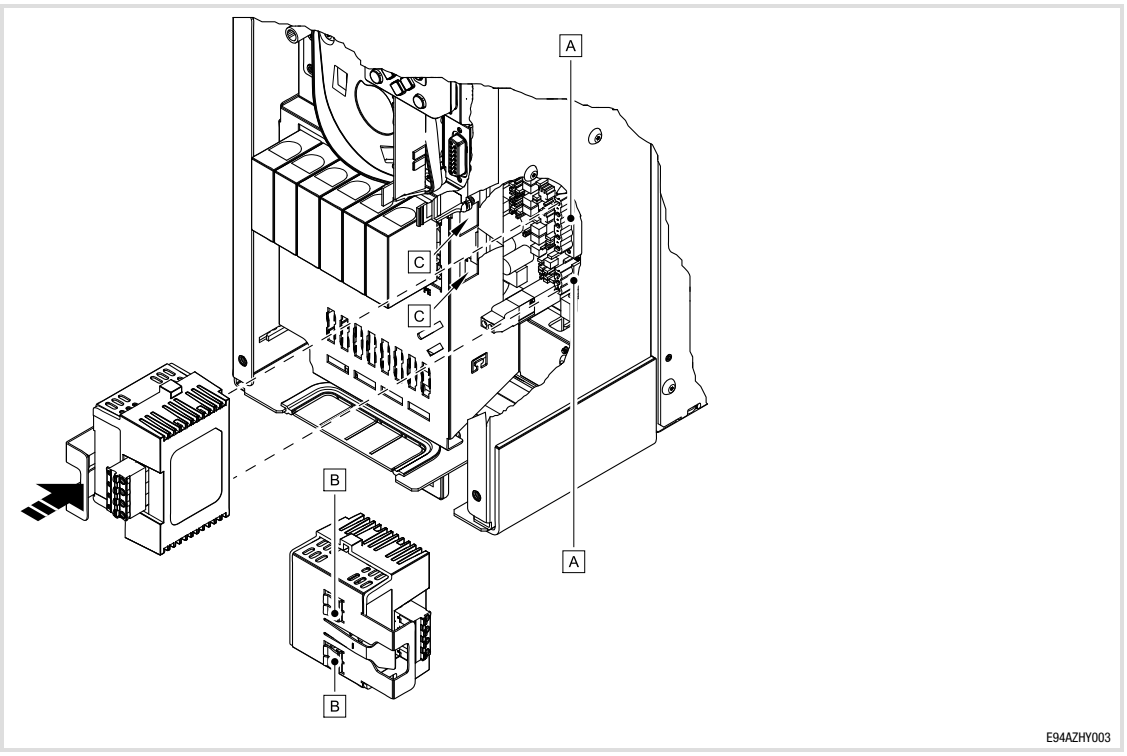
[1] Bremsenanschluss gegen Antriebsregler-Steuerkarte

Leitungslänge



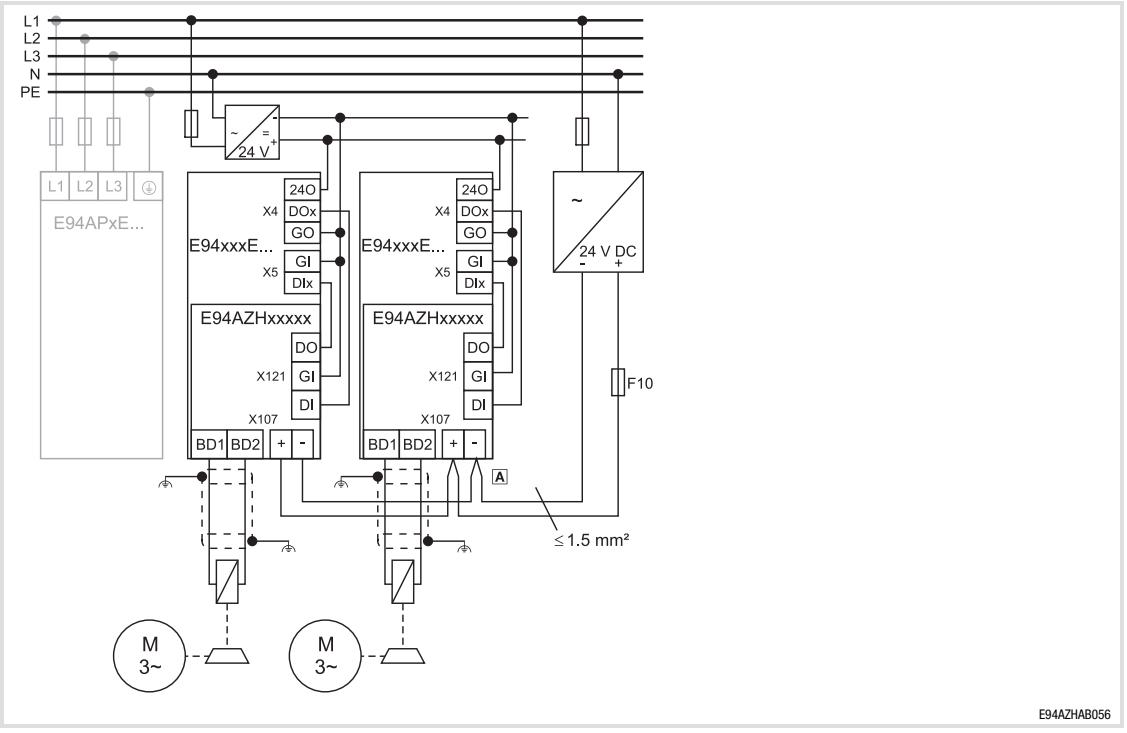
L_{max}	Maximale Bremsenleitungslänge in [m]
I_{BR}	Bremsenstrom in [A]
U_{DC}	Versorgungsspannung der Motorbremsen-Ansteuerung

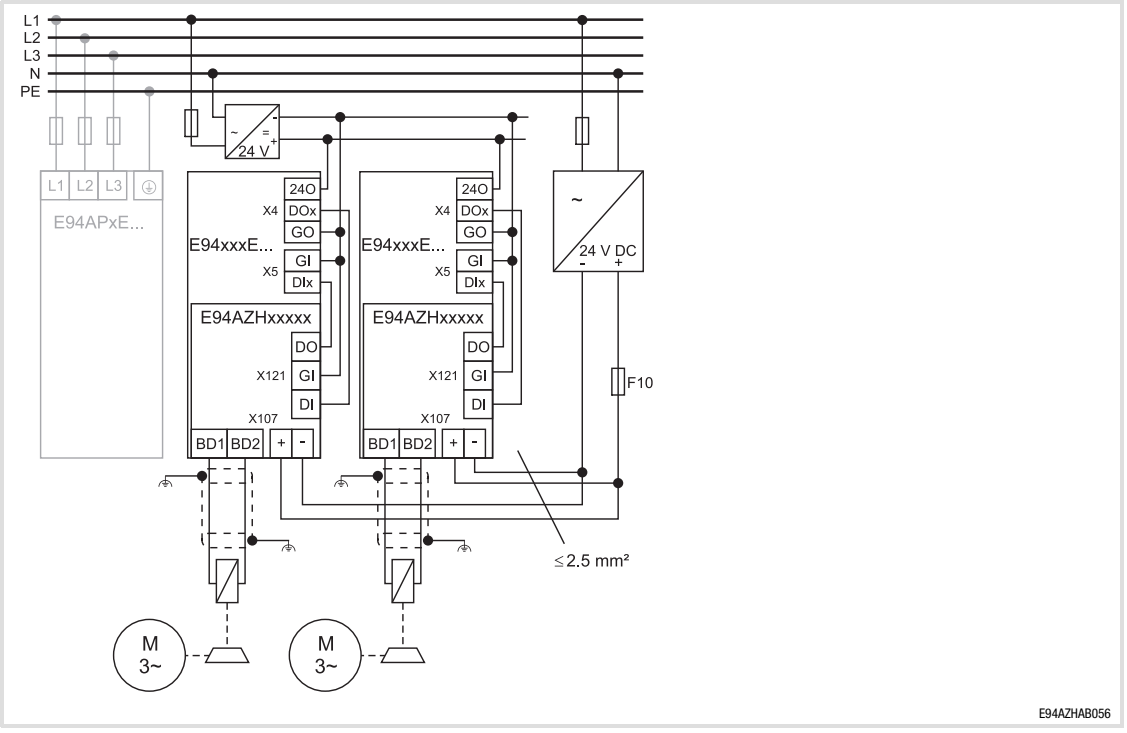
Montageschritte



1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemmen A des Grundgerätes stecken.
   – Beide Klammern B müssen in den Nuten C des Grundgerätes einrasten!
2. Motorbremsen-Ansteuerungsmodul auf festen Sitz kontrollieren.

Anschlussplan



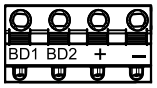


F10 Leitungsschutz sekundärseitig. Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!

A Zwillings-Aderendhülsen einsetzen.

⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94X6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHx0101: 24 V DC, max. 5,0 A Auf richtige Polung achten!
	+ / -	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse (18 ... 30 V DC) Auf richtige Polung achten!

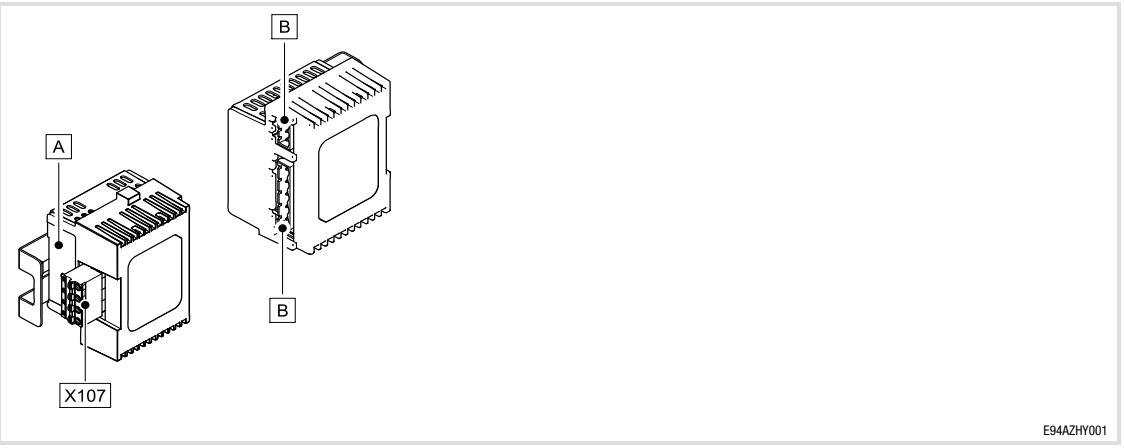
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

Klemme X121	Beschriftung	Beschreibung
 SSP940X121	DI	Anschluss externe Ansteuerung nach IEC 61131-2
	GI	Bezugspotential
	DO	Anschluss externe Rückmeldung nach IEC 61131-2

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	

8.7.8 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0025



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHY0025
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Grundgerät
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	Y	xxx	x

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Zubehör
- Typ Motorbremsen-Ansteuerung
- Bemessungsstrom
  002 = 0.75 A
  010 = 5.0 A
- Spannungsklasse
  1 = 24 V DC
  5 = 205 V DC
  6 = 180 V DC

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Netzleitung:	2 kV/5 kHz
		Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Netzleitung:	1 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - Phase)
			2 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - PE)

Bemessungsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHY0025	230/290	50/60	0.75/0.75	0.54/0.54	1
E94AZHY0025	205/260	0 (DC)	0.75/0.75	0.54/0.54	1

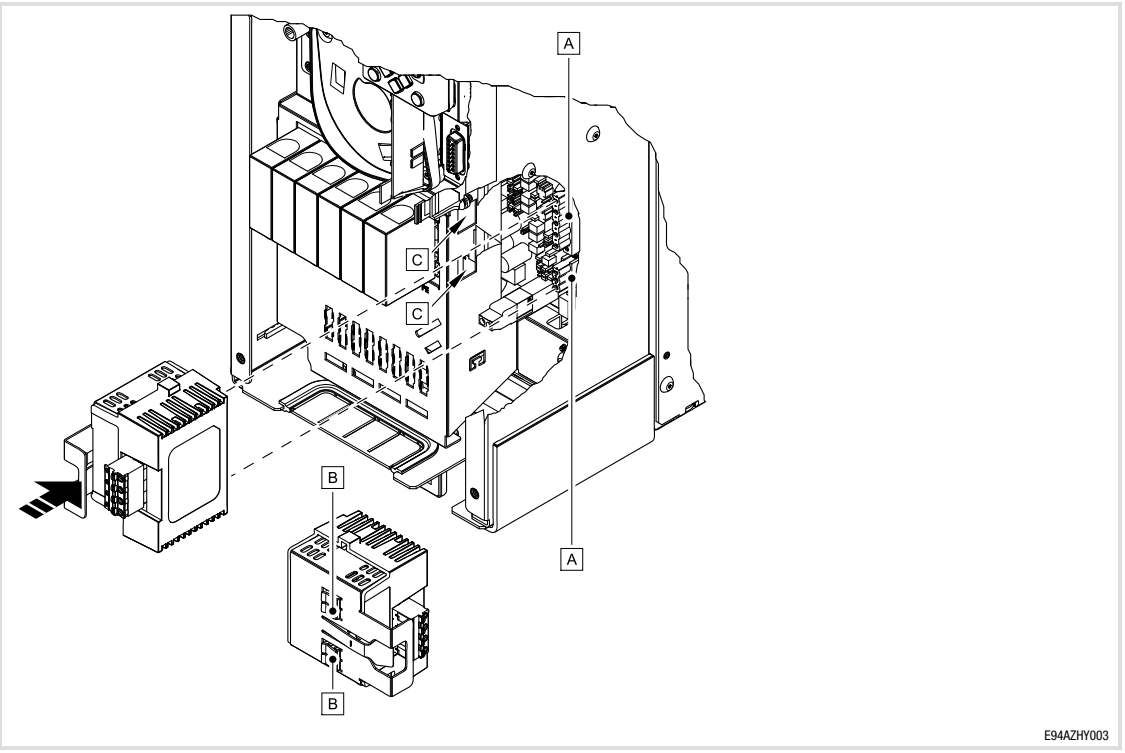
① Temperatur im Schaltschrank

Bereich	Werte
Eingangsspannung	AC 230 V (180 ... 317 V), 45 ... 65 Hz
Ausgangsspannung	DC 205 V bei Netzspannung AC 230 V
Bremsenstrom	0,1 ... 0,75 A
Leitungsschutz	Empfehlung: 5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Steuereingang	
Steuerspannung	intern
Steuerstrom	
Schutzfunktion	
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	2,5 mm² AWG 12
Maximale Leitungslänge	150 m

Zulässige Schalthäufigkeiten

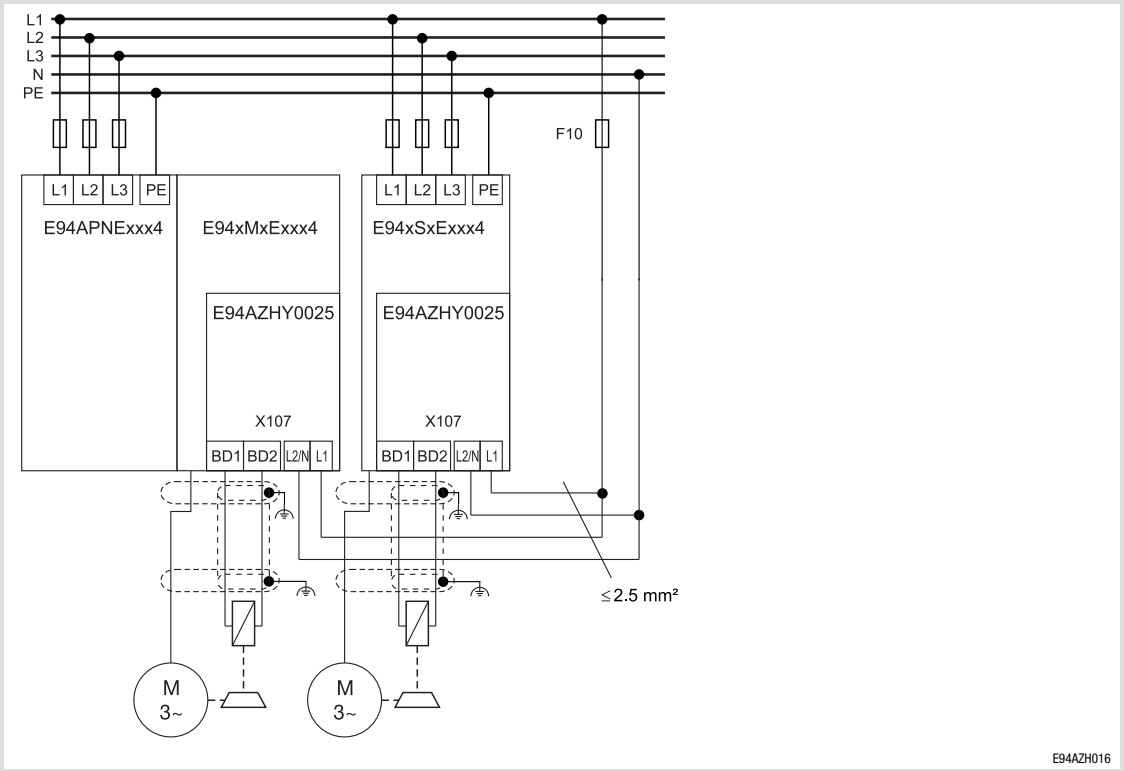
Empfohlene Bremse	Leistung	Spule: Spannung DC 205 V		Zulässige Schalthäufigkeit
Typ	P [W]	L [H]	I [A] (20 °C)	[1/min]
BFK457-06E BFK458-06E	20	76	0,10	60
BFK457-08E BFK458-08E	25	66	0,12	60
BFK457-10E BFK458-10E	30	85	0,15	60
BFK457-12E BFK458-12E	40	107	0,20	40
BFK457-14E BFK458-14E	50	102	0,24	30
BFK457-16E BFK458-16E	55	127	0,27	20
BFK457-18E BFK458-18E	85	100	0,41	10
BFK457-20E BFK458-20E	100	115	0,49	8
BFK457-25E BFK458-25E	110	134	0,54	6

Montageschritte



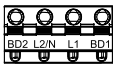
1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemmen A des Grundgerätes stecken.
   – Beide Klammern B müssen in den Nuten C des Grundgerätes einrasten!
2. Motorbremsen-Ansteuerungsmodul auf festen Sitz kontrollieren.

Anschlussplan



F10 Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!
HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

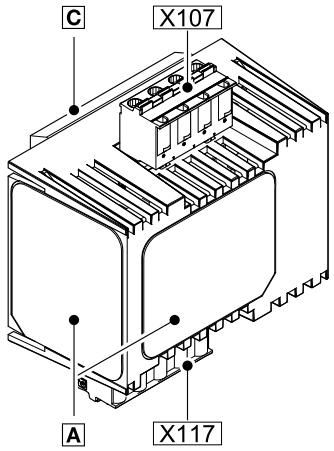
Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94A6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse: + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHY0025: 205 V DC, max. 0,75 A Auf richtige Polung achten!
	L1 L2/N	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

8.7.9 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHN0025



E94AZHN0025_003

Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHN0025
	Montageanleitung
C	Hutschienen-Adapter

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
X117	Steueranschluss
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	N	xxx	x

Produktreihe
Gerätegeneration
Zubehör
Typ Motorbremsen-Ansteuerung
Bemessungsstrom
002 = 0.75 A
Spannungsklasse
5 = 205 V DC
6 = 180 V DC

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Netzleitung:	2 kV/5 kHz
		Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Netzleitung:	1 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - Phase)
			2 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - PE)

Bemessungsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHN0025	230/290	50/60	0.75/0.75	0.54/0.54	1
E94AZHN0025	205/260	0 (DC)	0.75/0.75	0.54/0.54	1

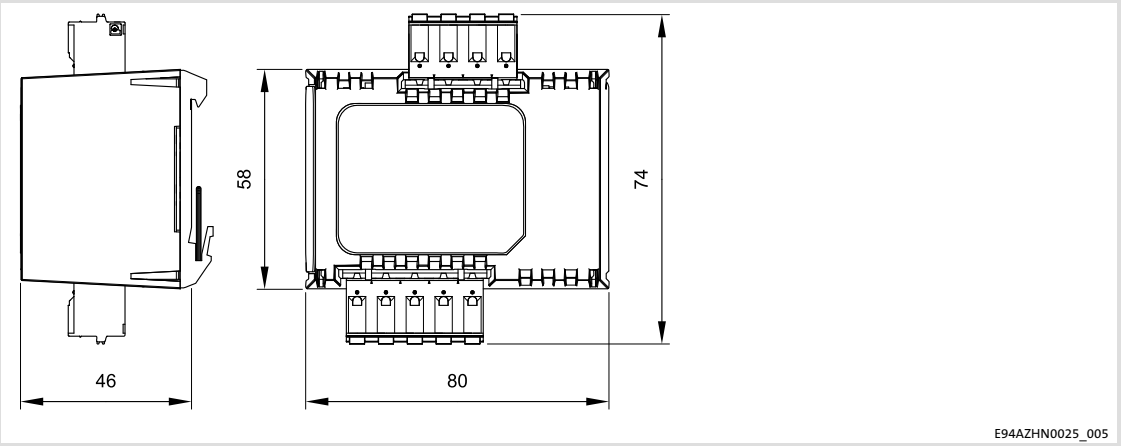
① Temperatur im Schaltschrank

Bereich	Werte
Eingangsspannung	AC 230 V (180 ... 317 V), 45 ... 65 Hz
Ausgangsspannung	DC 205 V bei Netzspannung AC 230 V
Bremsenstrom	0,1 ... 0,75 A
Leitungsschutz	Empfehlung: 5 A, Auslösecharakteristik ”B” oder ”C”
Steuereingang DI Meldeausgang DO	
Steuerspannung	DC 24 V, SPS-Pegel
	HIGH DC +15 ... 30 V LOW DC 0 ... +3 V
Steuerstrom	
Eingang	5 ... 10 mA
Ausgang	5 ... 50 mA
Schutzfunktion	Verpolungssicher bis DC 60 V
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	2,5 mm² AWG 12
Maximale Leitungslänge	150 m

Zulässige Schalthäufigkeiten

Empfohlene Bremse	Leistung	Spule: Spannung DC 205 V		Zulässige Schalthäufigkeit
Typ	P [W]	L [H]	I [A] (20 °C)	[1/min]
BFK457-06E BFK458-06E	20	76	0,10	60
BFK457-08E BFK458-08E	25	66	0,12	60
BFK457-10E BFK458-10E	30	85	0,15	60
BFK457-12E BFK458-12E	40	107	0,20	40
BFK457-14E BFK458-14E	50	102	0,24	30
BFK457-16E BFK458-16E	55	127	0,27	20
BFK457-18E BFK458-18E	85	100	0,41	10
BFK457-20E BFK458-20E	100	115	0,49	8
BFK457-25E BFK458-25E	110	134	0,54	6

Abmessungen

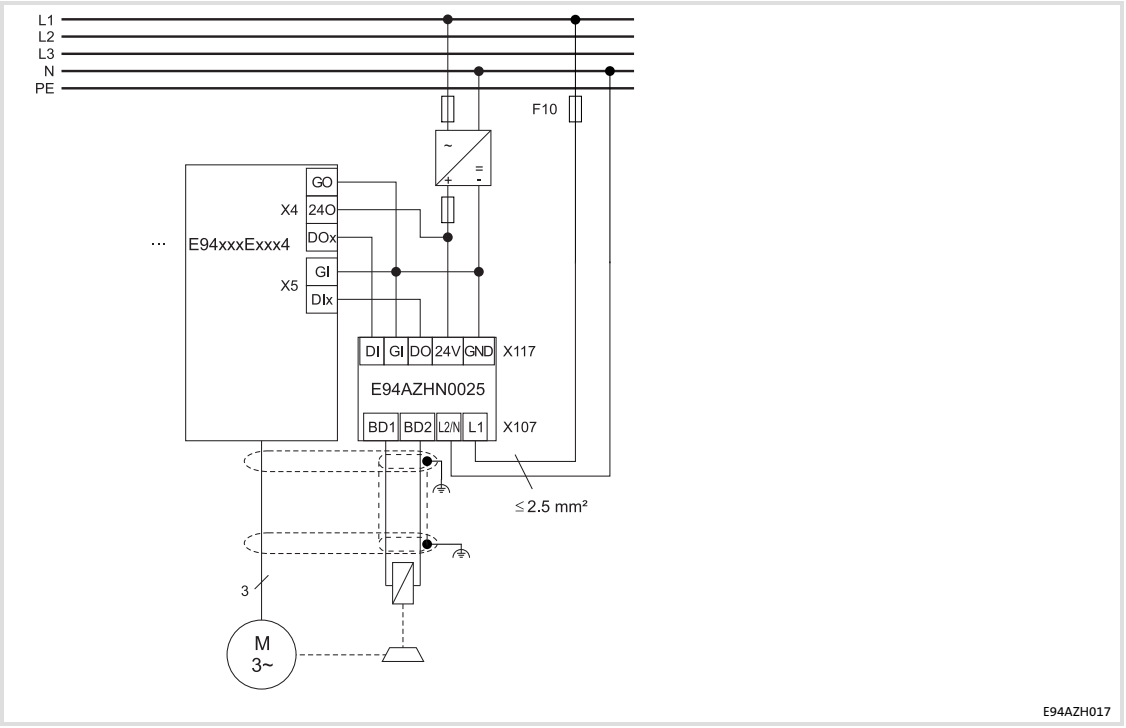


Alle Maße in Millimeter.

Montageschritte

1. Motorbremsen-Ansteuerung mit dem Hutschienen-Adapter [C] an der Hutschiene unten ansetzen.
2. Motorbremsen-Ansteuerung gegen die Federkraft am oberen Hutschienenrand einrasten.
3. Motorbremsen-Ansteuerung auf festen Sitz kontrollieren.

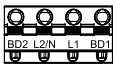
Anschlussplan



F10 Leitungsschutz der Motorhaltebremse
Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!
E94... Komponenten der Reihe 9400
⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

Daten der Anschlussklemmen

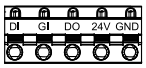
Anschluss Motorhaltebremse

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94A6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse: + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHN0025: 205 V DC, max. 0,75 A Auf richtige Polung achten!
	L1 L2/N	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

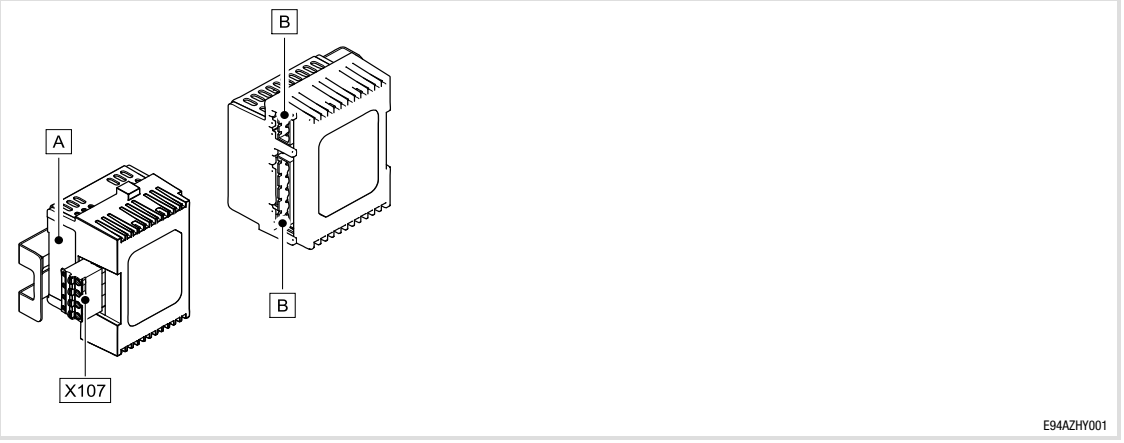
Steueranschluss

Klemme X117	Beschriftung	Beschreibung
	DI	Digitaleingang
	GI	GND Digital In
	DO	Meldeausgang
	24V	24-V-Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
SSP94A6117	GND	GND Digital out

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

8.7.10 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHY0026



Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHY0026
	Montageanleitung

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Anschluss Grundgerät
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	Y	xxx	x

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Zubehör
- Typ Motorbremsen-Ansteuerung
- Bemessungsstrom
  002 = 0.75 A
  010 = 5.0 A
- Spannungsklasse
  1 = 24 V DC
  5 = 205 V DC
  6 = 180 V DC

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Netzleitung:	2 kV/5 kHz
		Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Netzleitung:	1 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - Phase)
			2 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - PE)

Bemessungsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHY0026	400/480	50/60	0.61/0.61	0.61/0.61	1
E94AZHY0026	180/216	0 (DC)	0.61/0.61	0.61/0.61	1

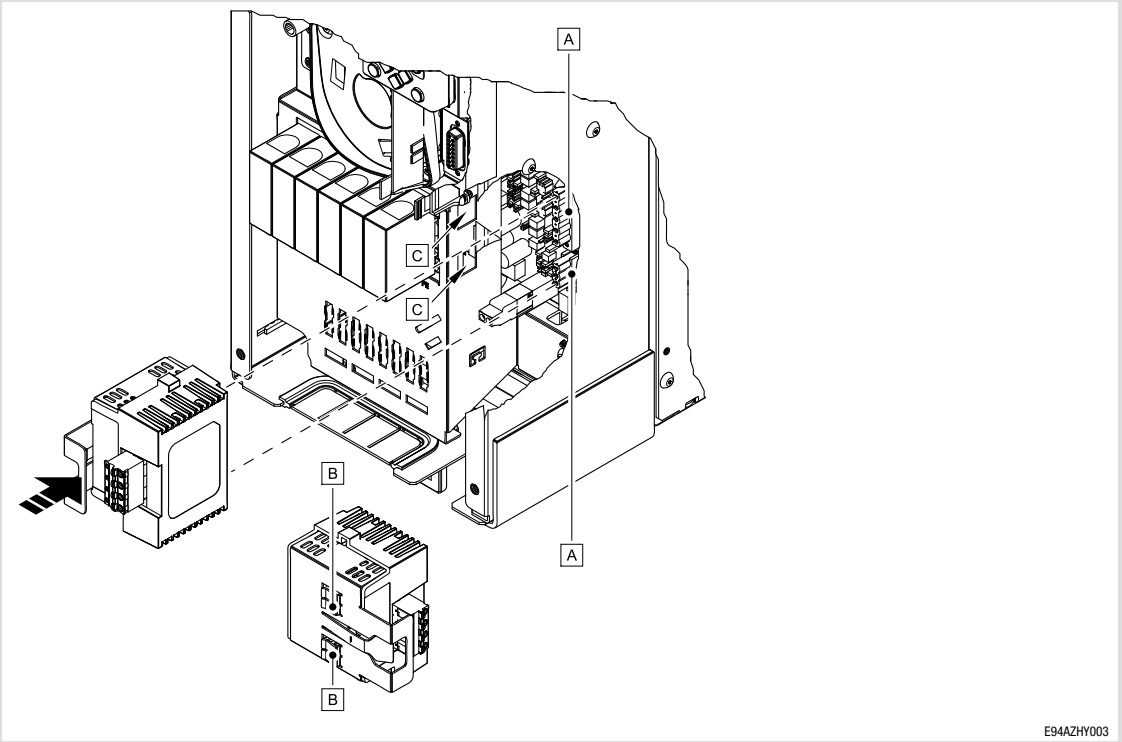
① Temperatur im Schaltschrank

Bereich	Werte
Eingangsspannung	AC 400 V (320 ... 528 V), 45 ... 65 Hz
Ausgangsspannung	DC 180 V bei Netzspannung AC 400 V
Bremsenstrom	0.1 ... 0.61 A
Leitungsschutz	Empfehlung: 5 A, Auslösecharakteristik ”B” oder ”C”
Steuereingang	
Steuerspannung	intern
Steuerstrom	
Schutzfunktion	
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	2,5 mm^2 AWG 12
Maximale Leitungslänge	150 m

Zulässige Schalthäufigkeiten

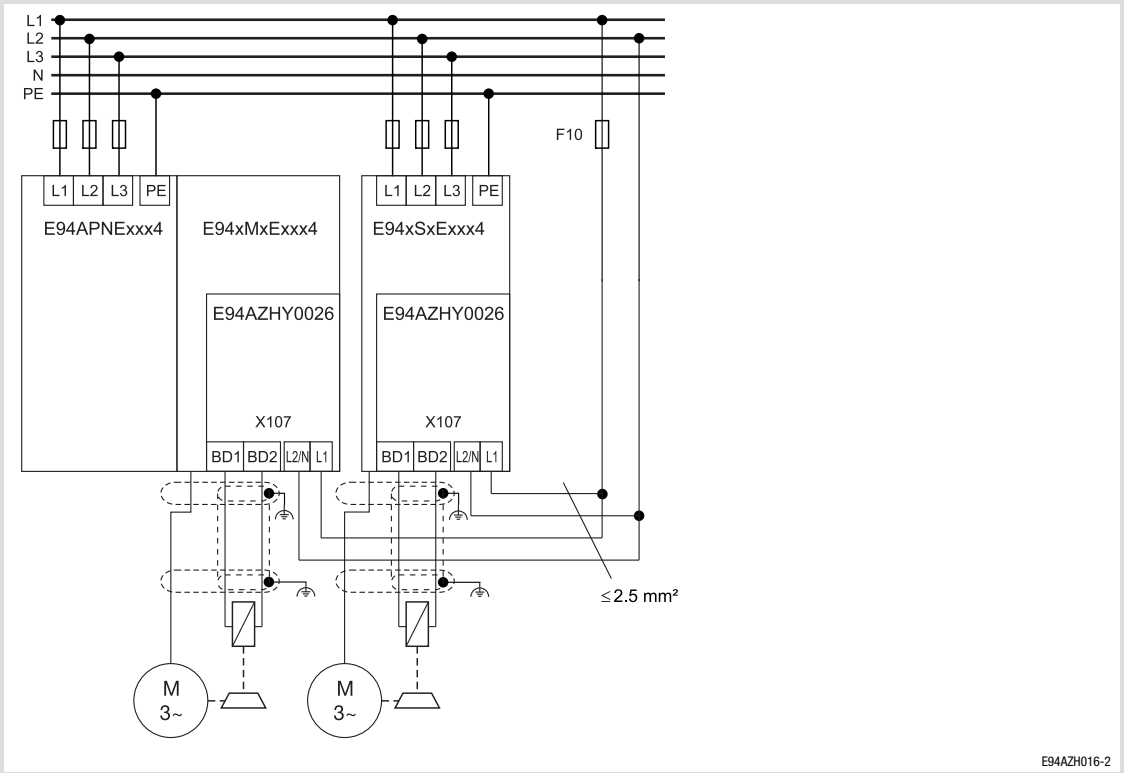
Empfohlene Bremse	Leistung	Spule: Spannung DC 180 V		Zulässige Schalthäufigkeit
Typ	**P [W]**	**L [H]**	**I [A] (20 °C)**	**[1/min]**
BFK457-06E BFK458-06E	20	60	0,11	60
BFK457-08E BFK458-08E	25	50	0,14	60
BFK457-10E BFK458-10E	30	69	0,17	60
BFK457-12E BFK458-12E	40	81	0,22	40
BFK457-14E BFK458-14E	50	78	0,28	30
BFK457-16E BFK458-16E	55	102	0,31	20
BFK457-18E BFK458-18E	85	77	0,47	10
BFK457-20E BFK458-20E	100	92	0,56	8
BFK457-25E BFK458-25E	110	102	0,61	6

Montageschritte



1. Motorbremsen-Ansteuerung auf die Klemmen A des Grundgerätes stecken.
   – Beide Klammern B müssen in den Nuten C des Grundgerätes einrasten!
2. Motorbremsen-Ansteuerungsmodul auf festen Sitz kontrollieren.

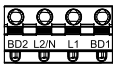
Anschlussplan



F10 Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!

HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

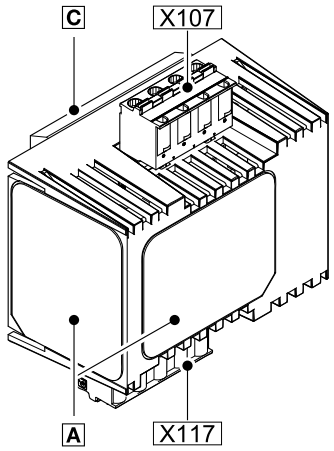
Daten der Anschlussklemmen

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94A6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse: + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHY0026: 180 V DC, max. 0.61 A Auf richtige Polung achten!
	L1 L2/N	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

8.7.11 Motorhaltebremsen-Ansteuerungsmodul E94AZHN0026



E94AZHN0025_003

Lieferumfang

Pos.	Beschreibung
	Motorbremsen-Ansteuerung E94AZHN0026
	Montageanleitung
C	Hutschienen-Adapter

Elemente an der Motorbremsen-Ansteuerung

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
X117	Steueranschluss
X107	Anschluss Versorgung und Bremse

Identifikation

Typenschlüssel	①						
	E94	A	Z	H	N	xxx	x

- Produktreihe
- Gerätegeneration
- Zubehör
- Typ Motorbremsen-Ansteuerung
- Bemessungsstrom
002 = 0.75 A
- Spannungsklasse
5 = 205 V DC
6 = 180 V DC

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine elektrische Daten

EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt, Kategorie C2.	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Burst auf Netzleitung:	2 kV/5 kHz
		Burst auf Steuerleitung:	2 kV/5 kHz
		Surge auf Netzleitung:	1 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - Phase)
			2 kV (1.2 µs/50 µs; Phase - PE)
Montagebedingungen			
Einbauort		im Schaltschrank	
Einbaulage		Vertikal	
Einbaufreiräume			
oberhalb/unterhalb		≥ 25 mm	
seitlich		seitlich ohne Abstand anreihbar	

Bemessungsdaten

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZHN0026	400/480	50/60	0.75/0.75	0.61/0.61	1
E94AZHN0026	180/216	0 (DC)	0.75/0.75	0.61/0.61	1

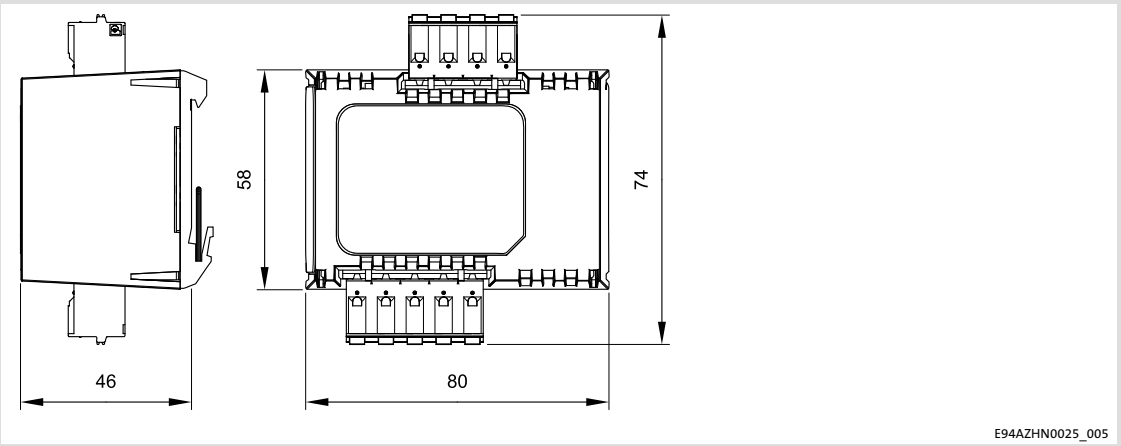
① Temperatur im Schaltschrank

Bereich	Werte
Eingangsspannung	AC 400 V (320 ... 528 V), 45 ... 65 Hz
Ausgangsspannung	DC 180 V bei Netzspannung AC 400 V
Bremsenstrom	0.1 ... 0.61 A
Leitungsschutz	Empfehlung: 5 A, Auslösecharakteristik "B" oder "C"
Steuereingang DI Meldeausgang DO	
Steuerspannung	DC 24 V, SPS-Pegel
	HIGH DC +15 ... 30 V LOW DC 0 ... +3 V
Steuerstrom	
Eingang	5 ... 10 mA
Ausgang	5 ... 50 mA
Schutzfunktion	Verpolungssicher bis DC 60 V
Maximal anschließbarer Leitungsquerschnitt	2,5 mm^2 AWG 12
Maximale Leitungslänge	150 m

Zulässige Schalthäufigkeiten

Empfohlene Bremse	Leistung	Spule: Spannung DC 180 V		Zulässige Schalthäufigkeit
Typ	P [W]	L [H]	I [A] (20 °C)	[1/min]
BFK457-06E BFK458-06E	20	60	0,11	60
BFK457-08E BFK458-08E	25	50	0,14	60
BFK457-10E BFK458-10E	30	69	0,17	60
BFK457-12E BFK458-12E	40	81	0,22	40
BFK457-14E BFK458-14E	50	78	0,28	30
BFK457-16E BFK458-16E	55	102	0,31	20
BFK457-18E BFK458-18E	85	77	0,47	10
BFK457-20E BFK458-20E	100	92	0,56	8
BFK457-25E BFK458-25E	110	102	0,61	6

Abmessungen

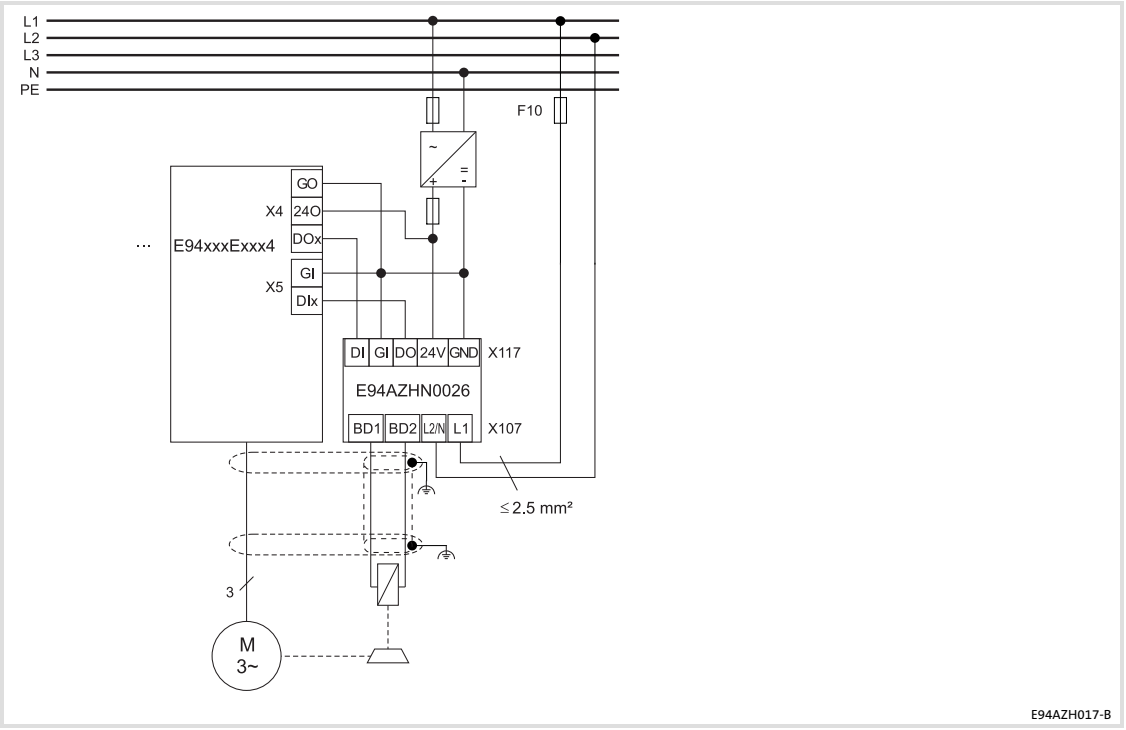


Alle Maße in Millimeter.

Montageschritte

1. Motorbremsen-Ansteuerung mit dem Hutschienen-Adapter C an der Hutschiene unten ansetzen.
2. Motorbremsen-Ansteuerung gegen die Federkraft am oberen Hutschienenrand einrasten.
3. Motorbremsen-Ansteuerung auf festen Sitz kontrollieren.

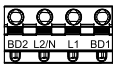
Anschlussplan



F10 Leitungsschutz der Motorhaltebremse
Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!
E94... Komponenten der Reihe 9400
⏚ HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung.

Daten der Anschlussklemmen

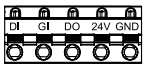
Anschluss Motorhaltebremse

Klemme X107	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94A6107	BD1 BD2	Anschluss der Motorhaltebremse: + (Lenze: WH) - (Lenze: BN) E94AZHN0026: 180 V DC, max. 0,75 A Auf richtige Polung achten!
	L1 L2/N	Versorgungsspannung der Motorhaltebremse

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

Steueranschluss

Klemme X117	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94A6117	DI	Digitaleingang
	GI	GND Digital In
	DO	Meldeausgang
	24V	24-V-Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	GND	GND Digital out

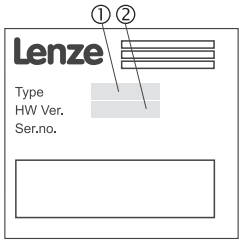
Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel mit Aderendhülse	0.5 ... 2.5	20 ... 12	Federkraftklemme	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 8 mm

8.8 Zubehör für die Diagnose

8.8.1 USB-Diagnoseadapter

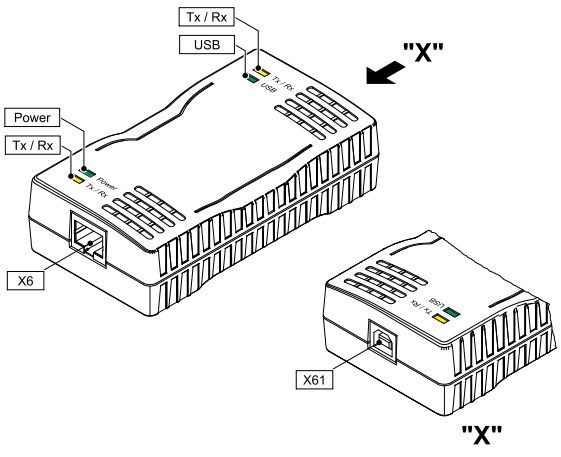
Identifikation



E94ZCUS003

	①					②
	E94	A	Z	C	US	VA
Produktreihe						
Gerätegeneration						
Modulkennung: Zubehör						
Modultyp: Kommunikationsmodul						
USB-Diagnoseadapter						
Hardwarestand						

Lieferumfang



E894ZCUS001BA

Pos.	Beschreibung
	USB-Diagnoseadapter E94AZCUS
	USB-Kabel
	Montageanleitung

Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
X61	USB-Anschluss
X6	Anschluss des Grundgerätes (RJ69-Buchse)

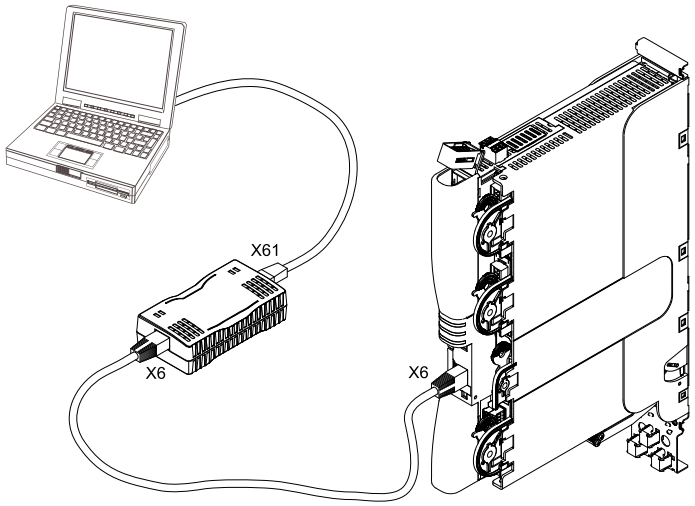
Anzeigen

LED			
Pos.	**Farbe**	**Zustand**	**Beschreibung**
Power	grün	an	Diagnoseadapter ist vom Grundgerät mit Spannung versorgt.
Tx / Rx	gelb	blinkt	Grundgerät und PC kommunizieren miteinander über den Diagnoseadapter.
USB	grün	an	Diagnoseadapter ist über USB mit dem PC verbunden und konfiguriert.

Bemessungsdaten

Bereich	Angaben
USB-Anschluss (X61)	Maximale Stromaufnahme: 100 mA

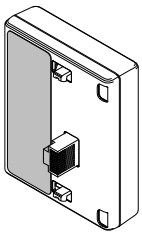
Montageschritte



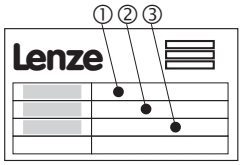
E94ZCUS002

8.8.2 Keypad

Identifikation



E94AZKAE036

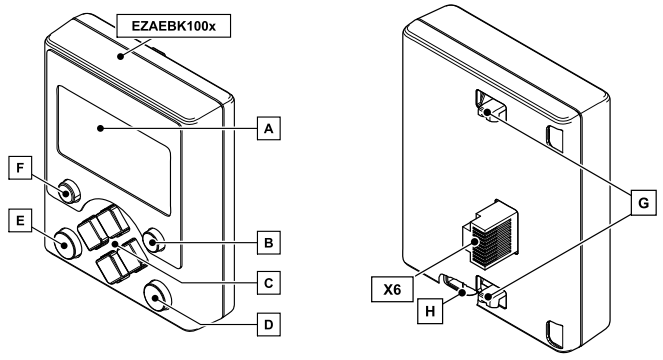


E94AZKAE100

	①					②	③
	EZ	AE	B	K	xxxx	xx	xx

- Produktreihe: Zubehör
- Ausführung
  AE = Anzeige-Einheit
- Gerätegeneration
- Modultyp: Keypad
- 100x = Keypad
  200x = Handterminal
- Hardwarestand
- Softwarestand

Lieferumfang



E94AZKAE025/035

Elemente auf der Vorderseite

Pos.	Beschreibung
A	LCD-Anzeige
B	Rechte Funktionstaste
C	Navigationstasten ↑↓←→
D	Taste run
E	Taste stop
F	Linke Funktionstaste

Elemente auf der Rückseite

Pos.	Beschreibung
G	Verriegelungshaken
H	Entriegelungsknopf
X6	Steckverbinder RJ69, Anschluss an Diagnoseschnittstelle (X6) am Grundgerät

Einsetzbarkeit

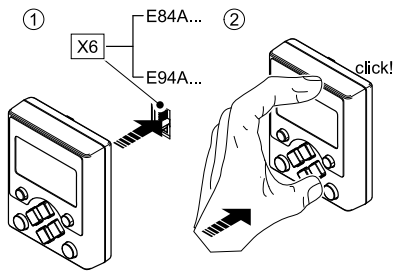
Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Grundgeräten ab der Typenschildbezeichnung:

Inverter				Keypad X400		
	Typ	HW	SW	Typ	HW	SW
Servo Drives 9400	E94...	VB	01.10	EZAEBK1001	VA	02.00
Inverter Drives 8400	E84AV...	VA	00.07	EZAEBK1001	VA	02.00 1)
				EZAEBK1001	VA	04.xx

Bemessungsdaten

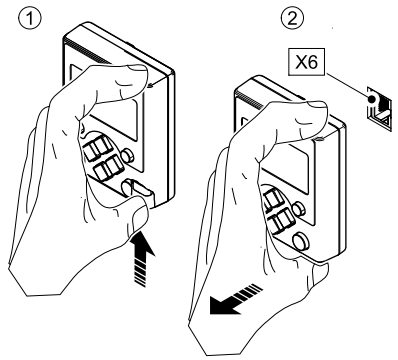
Bereich	Werte	
Schutzart	IP20	IP65 (EZAEBK200x mit EZAMSHHT)
Umgebungstemperatur	im Betrieb:	-10 °C ... +55 °C
	Transport:	-25 °C ... +70 °C
	Lagerung:	-25 °C ... +55 °C
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %)	
Verschmutzungsgrad	EN 61800-5-1, Verschmutzungsgrad 2	

Montage



E94AZKAE055

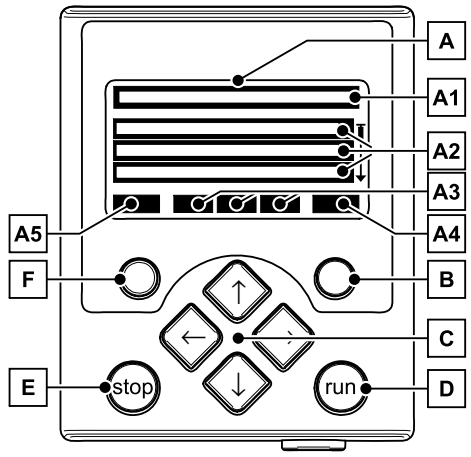
Demontage



E94AZKAE060

Inbetriebnahmeschritte

Inbetriebnahme-Schritt		Bemerkung
1.	Keypad an der Diagnoseschnittstelle anschließen.	**Sie können das Keypad auch während des Betriebs anschließen und wieder entfernen.**
2.	Wenn das Keypad mit Spannung versorgt wird, führt es einen kurzen Selbsttest aus.	
3.	Das Keypad ist betriebsbereit, wenn es das Hauptmenü anzeigt.	Wenn Sie das Keypad zum **ersten** Mal in Betrieb nehmen, werden Sie aufgefordert, die Dialogsprache zu wählen.
4.	Sie können jetzt mit dem Grundgerät kommunizieren.	Wie Sie durch die Menüs navigieren und wie Sie Parameter ansehen und verändern können, erfahren Sie hier: 📖 517



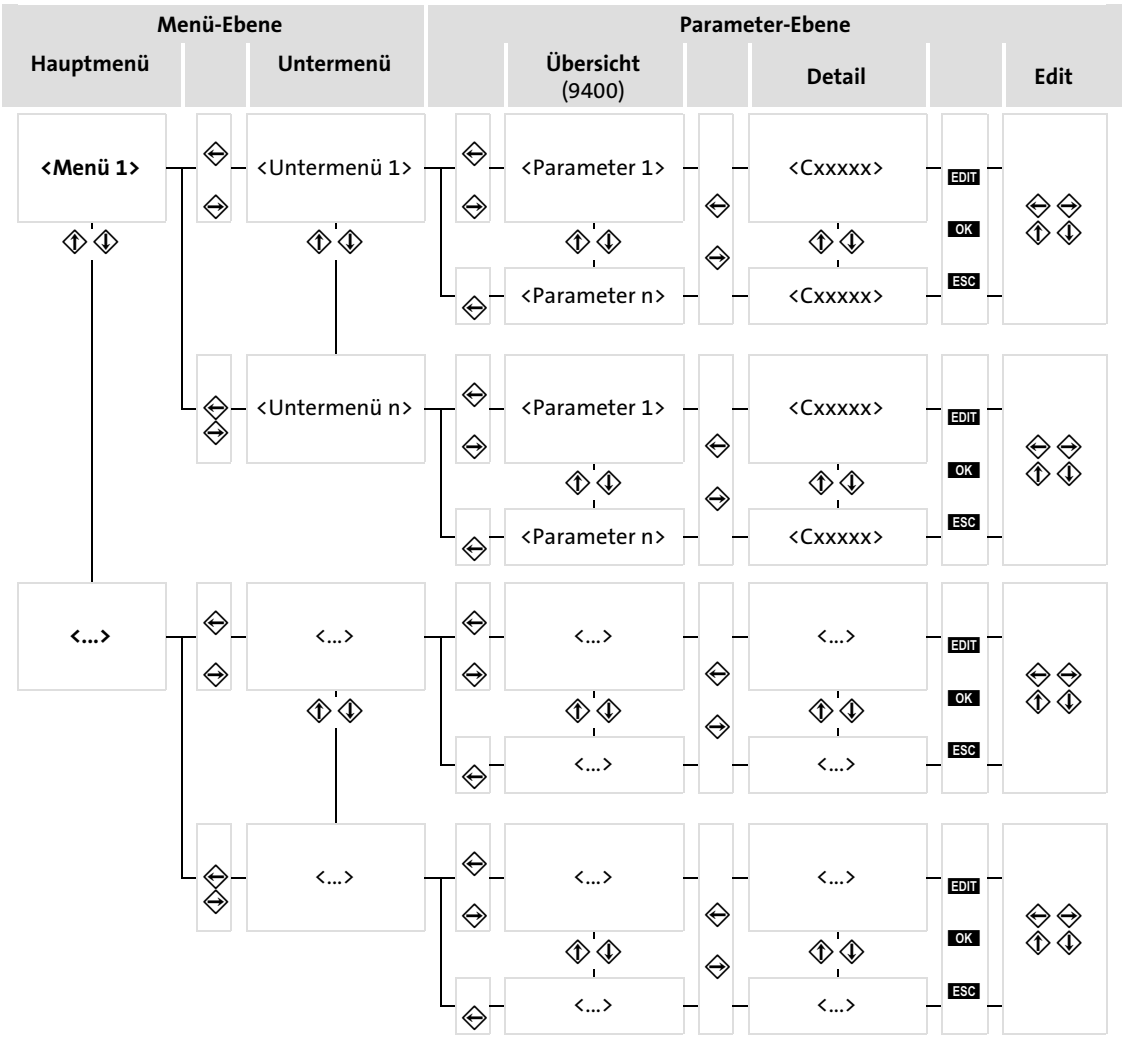
E94AZKAE003

Anzeige		Bedeutung	Bemerkung
A	**LCD-Anzeige**		
A1	**Titelzeile**		
	<MMM>	Bedeutung des Menüs	Nur in der Menü-Ebene
	<PPP>	Bedeutung des Parameters	Nur in der Parameter-Ebene
A2	**Dreizeilige Anzeige**		
	<M1> <M2> <...>	Liste der verfügbaren Menüs	Nur in der Menü-Ebene
	<P1> <P2> <...>	Liste der verfügbaren Parameter	Nur in der Parameter-Ebene
	<xxx>	Einstellungen des ausgewählten Parameters	
A3	**Status des Grundgeräts**		
	RDY	Das Grundgerät ist betriebsbereit.	
	RUN	Das Grundgerät ist freigegeben.	
	STP	Applikation im Grundgerät ist gestoppt.	
	QSP	Schnellhalt aktiv	
	CINH	Das Grundgerät ist gesperrt.	Die Leistungsausgänge sind gesperrt.
	OFF	Das Grundgerät ist einschaltbereit.	
	M_{max}	Drehzahlregler 1 in der Begrenzung	Der Antrieb ist drehmomentgeführt.
	I_{max}	Eingestellte Stromgrenze motorisch oder generatorisch überschritten	
	IMP	Impulssperre aktiv	Die Leistungsausgänge sind gesperrt.
	IS_{FLT}	Systemfehler aktiv	
	IFLT	Fehler aktiv	
	ITRB	Störung aktiv	
	IT_{QSP}	Schnellhalt durch Störung aktiv	
	WRN	Warnung aktiv	
A4	**Aktuelle Funktion der rechten Funktionstaste**		
	OK	Änderungen bestätigen und übernehmen	
	HELP	Hilfe aufrufen	Wird nur angezeigt, wenn eine ausführliche Hilfe vorhanden ist.
	NEXT	Zur nächsten Seite blättern.	
A5	**Aktuelle Funktion der linken Funktionstaste**		
		Zurück zum Hauptmenü	
	SAVE	Parametersatz im Grundgerät nichtflüchtig speichern.	
	EDIT	Parameter verändern	
	ESC	Aktion abbrechen, ohne die Änderung zu übernehmen.	
	PREV	Zur vorhergehenden Seite blättern.	
	PLC!!	Parameter kann nur geändert werden, wenn die Applikation des Grundgeräts gestoppt ist.	
	CINH!!	Parameter kann nur geändert werden, wenn das Grundgerät gesperrt ist.	

Taste		Funktion	Bemerkung
B	○	Die im Feld A4 angezeigte Funktion ausführen.	
D	run	Die Funktion der Taste stop aufheben. Die LED in der Taste stop erlischt.	
E	stop	Die in C00469 im Menü "Keypad" ausgewählte Funktion ausführen. Die LED in der Taste leuchtet.	Lenze-Einstellung: Schnellhalt aktivieren.
F	○	Die im Feld A5 angezeigte Funktion ausführen.	

Taste		Funktion				
		Menü-Ebene		Parameter-Ebene		
		Hauptmenü	Untermenü	Übersicht (9400)	Detail	Editiermodus
C	⇧⇩	Menü auswählen	Untermenü auswählen	Parameter auswählen		Markierte Ziffer ändern
	⇨	Zum Untermenü	Zur Parameter-Ebene	Zur Detailansicht		Cursor nach rechts
	⇦		Zurück zum Hauptmenü	Zurück zur Menü-Ebene	Zurück zur Übersicht	Cursor nach links

Bedienung


Menü-Ebene
Parameter-Ebene
Hauptmenü
Untermenü
Übersicht
(9400)
Detail
Edit
<Menü 1>
<Untermenü 1>
<Parameter 1>
<Cxxxxx>
<Parameter n>
<Cxxxxx>
<Untermenü n>
<Parameter 1>
<Cxxxxx>
<Parameter n>
<Cxxxxx>
<...>
<...>
<...>
<...>
<...>
<...>
<...>
<...>
EDIT
OK
ESC

Im Hauptmenü finden Sie das selbsterklärende Menü ”Keypad”.

Im Menü ”Keypad” finden Sie Parameter, mit denen Sie das Keypad auf Ihre Bedürfnisse anpassen können:

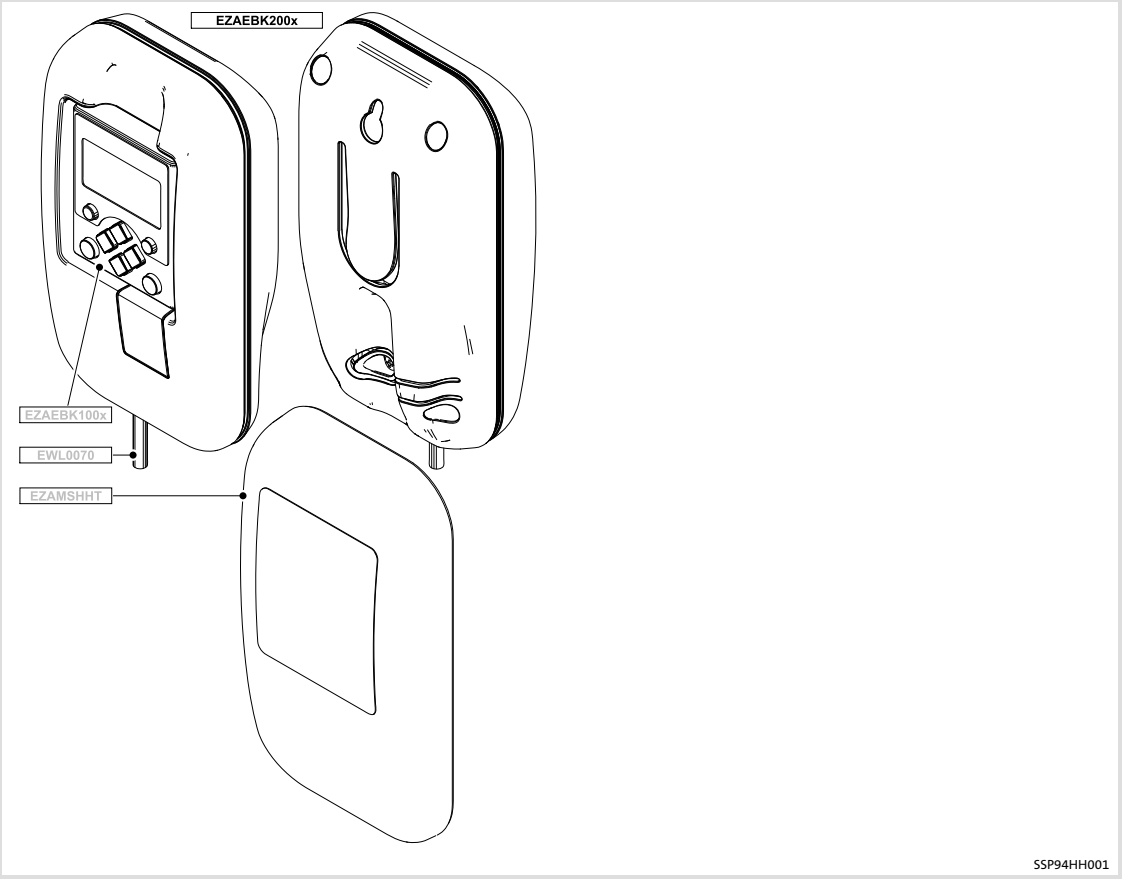
- Einstellungen für die LCD-Anzeige:
  - Dauer und Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung
  - Kontrast
- Startwerte:
  - Anzeige nach der Initialisierung
  - Anzeige von Fehlermeldungen
  - Darstellung ganzer Zahlen
- Funktion der STOP-Taste

Im Menü ”Keypad” können Sie auch Statusinformationen des Keypad abrufen:

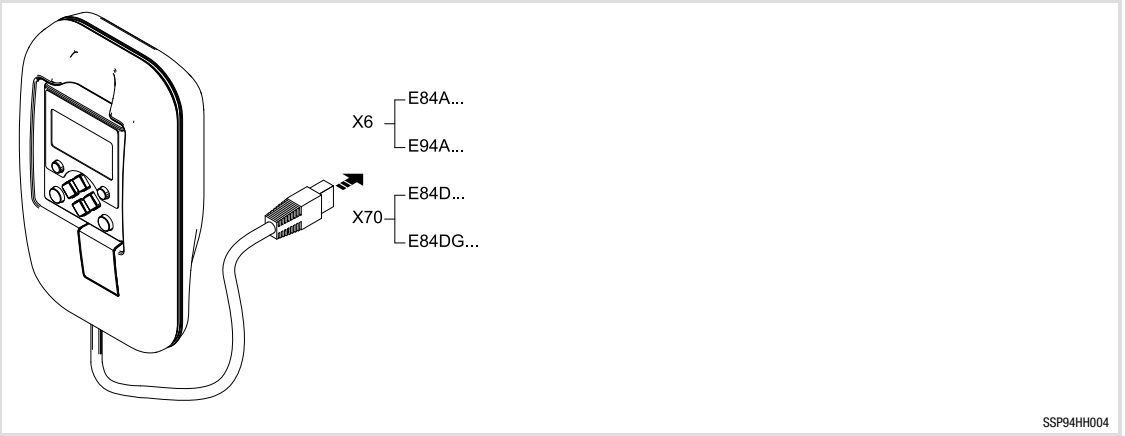
- Herstellungsdaten
- Hardwarestand und Softwarestand
- Seriennummer

8.8.3 Handterminal

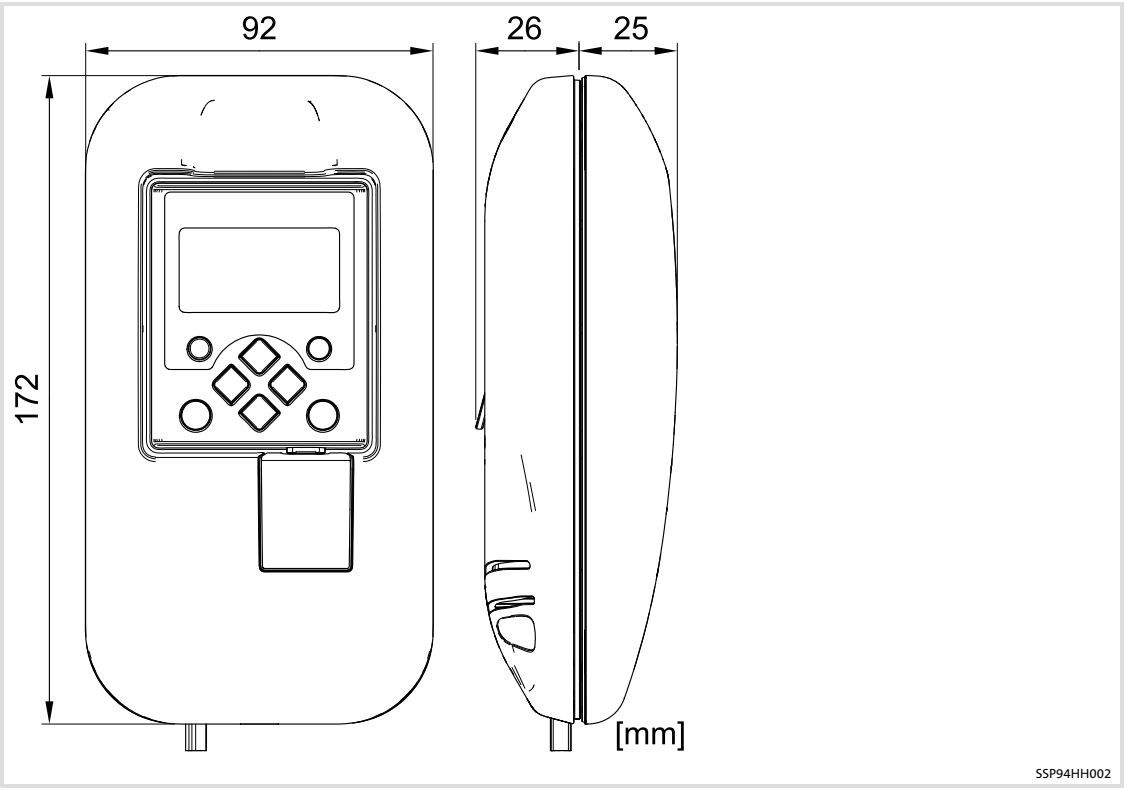
Lieferumfang

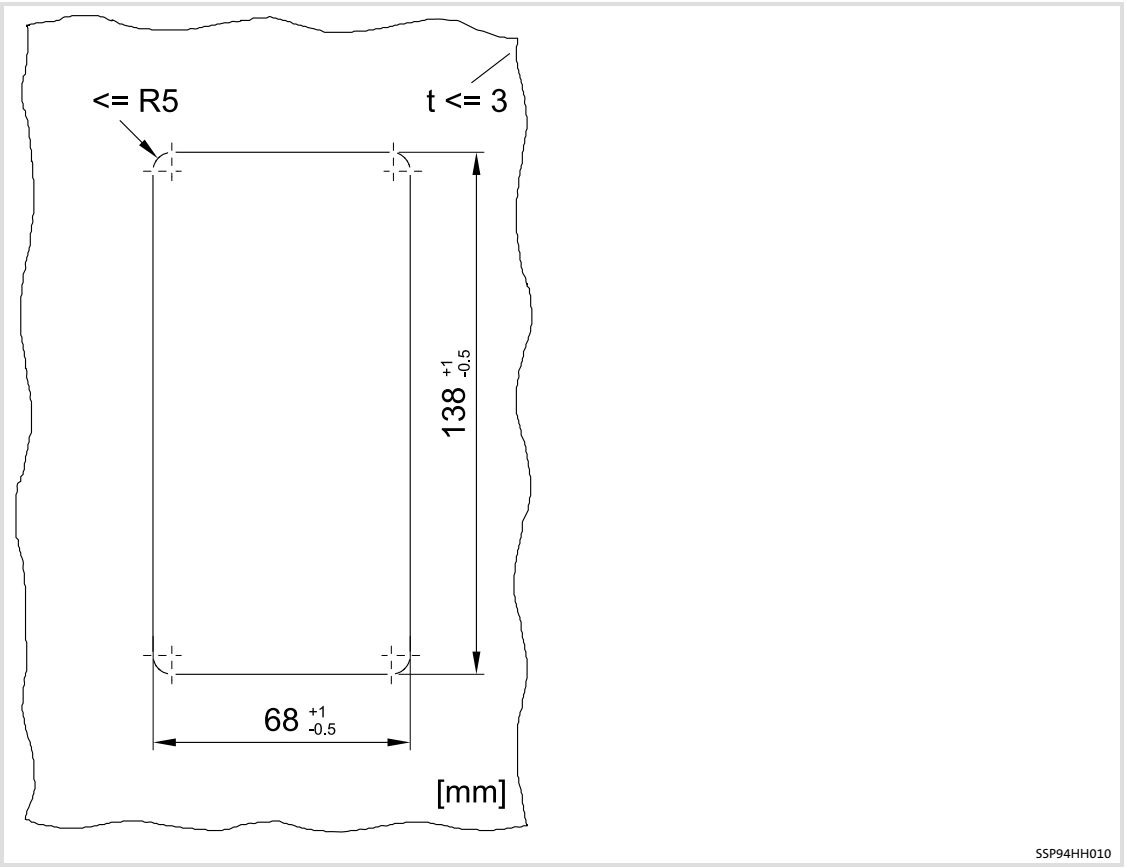


Anschluss

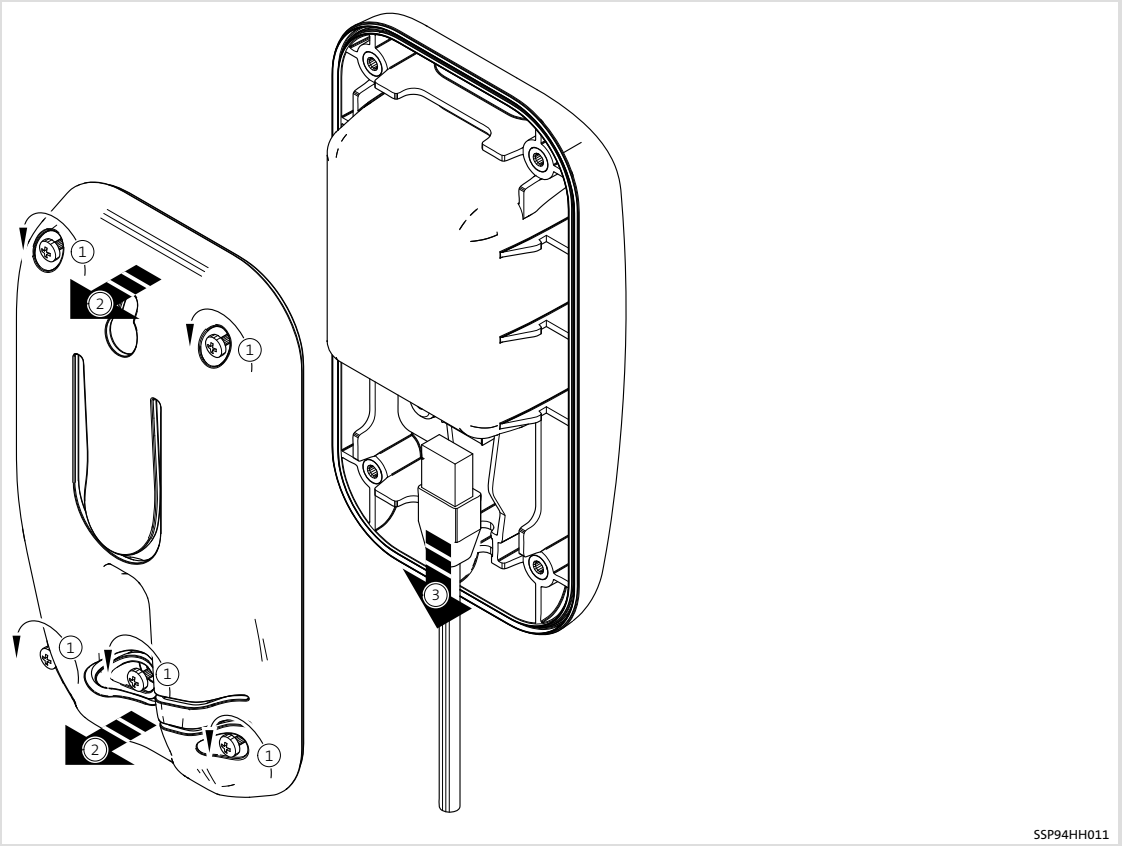


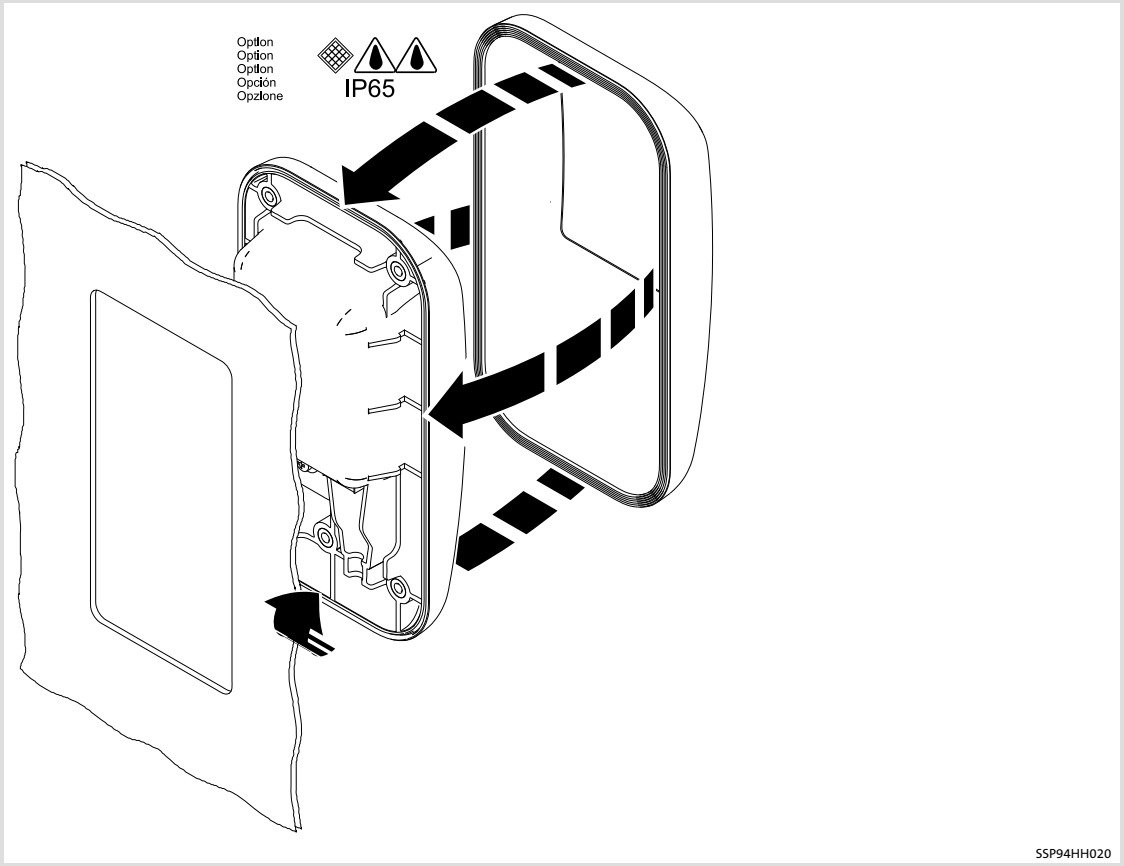
Abmessungen

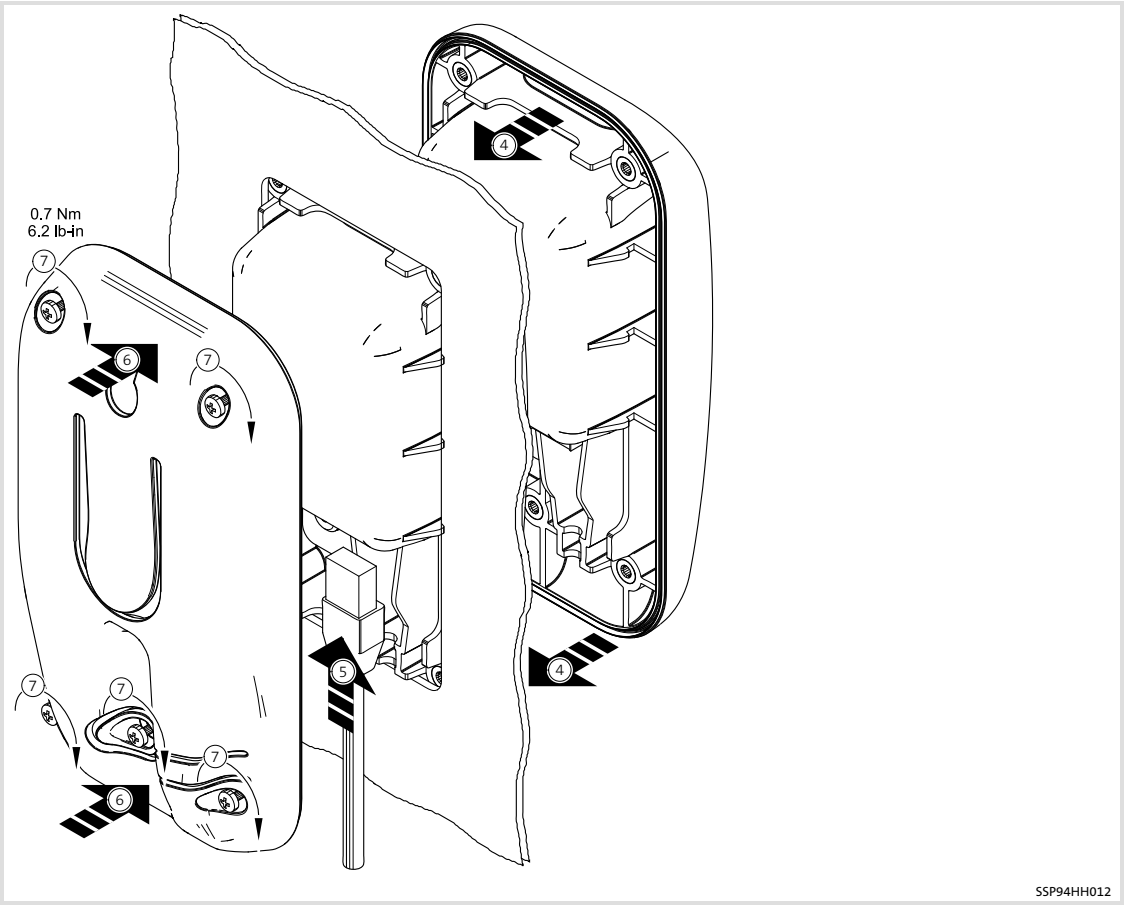




Montageschritte



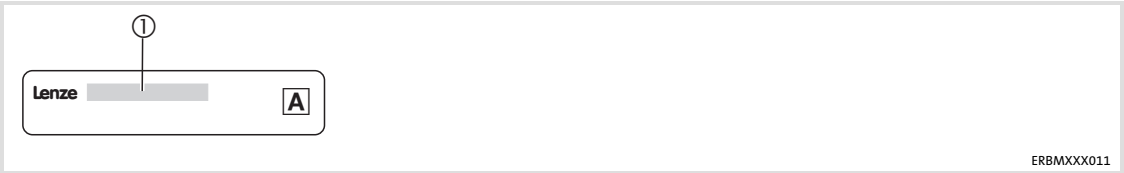

Option
Option
Option
Opción
Opzione
IP65
SSP94HH020


0.7 Nm
6.2 lb-in
4
4
5
6
6
7
7
7
7
7
SSP94HH012

8.9 Komponenten für den Betrieb im DC-Verbund

8.9.1 DC Einspeisestelle

Identifikation



Typenschlüssel	①					
	E94	A	Z	E	X	100

Produktreihe

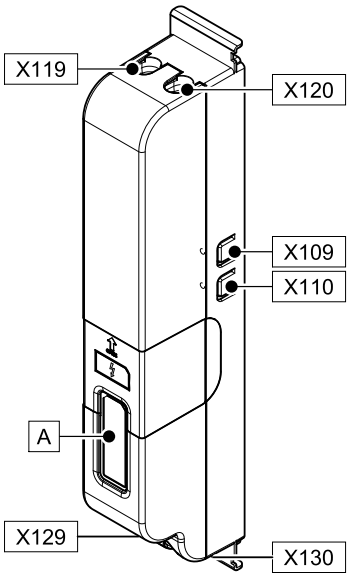
Gerätegeneration

Zubehör

Typ
E = Einspeisestelle

Bemessungsstrom
100 = 100 A

Elemente



Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
X109	Durchführung für Stromschiene +UG
X110	Durchführung für Stromschiene -UG
X119	Durchführung für Eingangsleitung +UG
X120	Durchführung für Eingangsleitung -UG
X129	Durchführung für Ausgangsleitung +UG
X130	Durchführung für Ausgangsleitung -UG

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
Approbation			
$_{C}UL_{US}$	UL61800-5-1	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 274-13	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Einsatzbedingungen

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Schutz		
Schutzart	EN 60529	IP 20
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	Überspannungskategorie III Reduzierung ab 2000 m: Überspannungskategorie II

Bemessungsdaten

Netz	Spannung U_{DC} [V]	Spannungsbereich U_{DC} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
2/PE DC	325	260 - 0 % ... 370 + 0 %	-
2/PE DC	565	455 - 0 % ... 620 + 0 %	-
2/PE DC	675	480 - 0 % ... 746 + 0 %	-

	Spannung	Frequenz	Bemessungsstrom [A]		Phasenzahl
	[V]	[Hz]	bis +45 °C ①	bis +55 °C ①	
E94AZEX100	325/565/675	0 (DC)	100/100/100	100/100/100	-

① Temperatur im Schaltschrank

Sicherheitshinweise



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen nach Netz-Ausschalten für längere Zeit gefährliche elektrische Spannung. Beachten Sie die Angaben zur Entladezeit am Gerät.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

► Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen mindestens die Entladezeit abwarten (geräteabhängig kann diese bis zu 20 Minuten betragen).

► Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.

► Aktives Entladen realisieren, z. B. durch:
– Zuschalten eines Entladewiderstandes bei Abfall des Netzschützes.

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch



Warnings!

► Maximum surrounding air temperature: 55 °C

► Use 60/75°C copper wire only, except for control circuits.

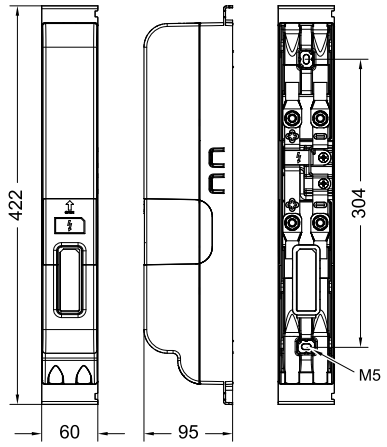
► Use appropriate listed (ZMVV) wire connectors and soldering lugs, suitable for current and voltage.

Original - Französisch

Avertissement !

- ► Température ambiante maximale : 55 °C
- ► Utiliser exclusivement des conducteurs en cuivre 60/75 °C, sauf pour les circuits de commande.
- ► Utiliser les connecteurs de câble et les cosses à souder indiqués (ZMVV), à sélectionner en fonction du courant et de la tension d'alimentation.

Abmessungen

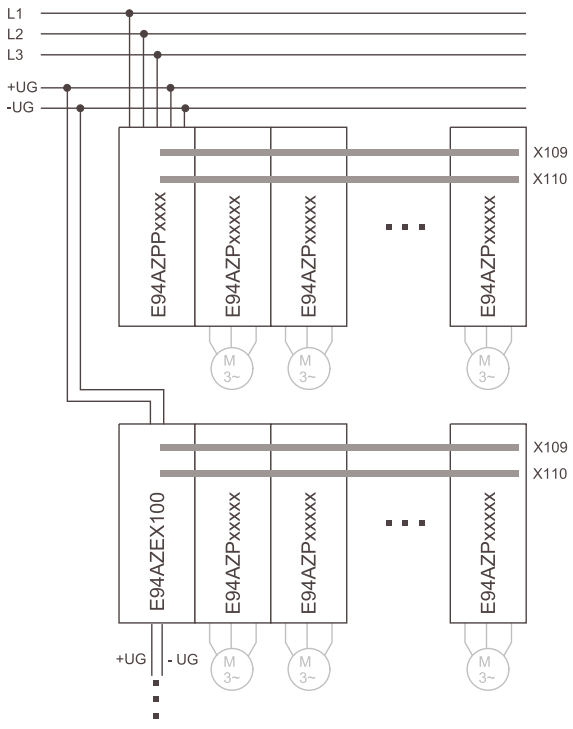


E94AZEX004

Alle Maße in Millimeter.

Typ	Masse [kg]
E94AZEX100	0,9

Anordnung der Geräte



SSP94PN200

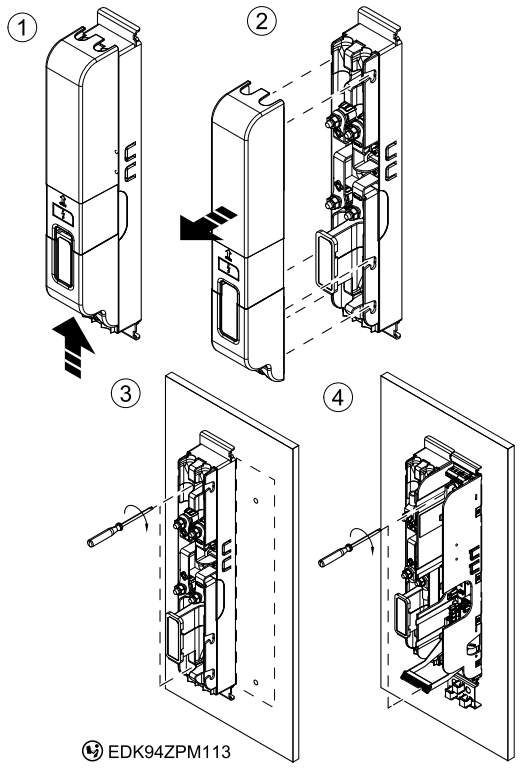
E94AZEX100	DC Einspeisestelle
E94AZPPxxxx	Montagesockel DC Versorgungsmodul 9400
E94AZPxxxxx	Montagesockel Achsmodul 9400

Montageschritte

Hinweis!

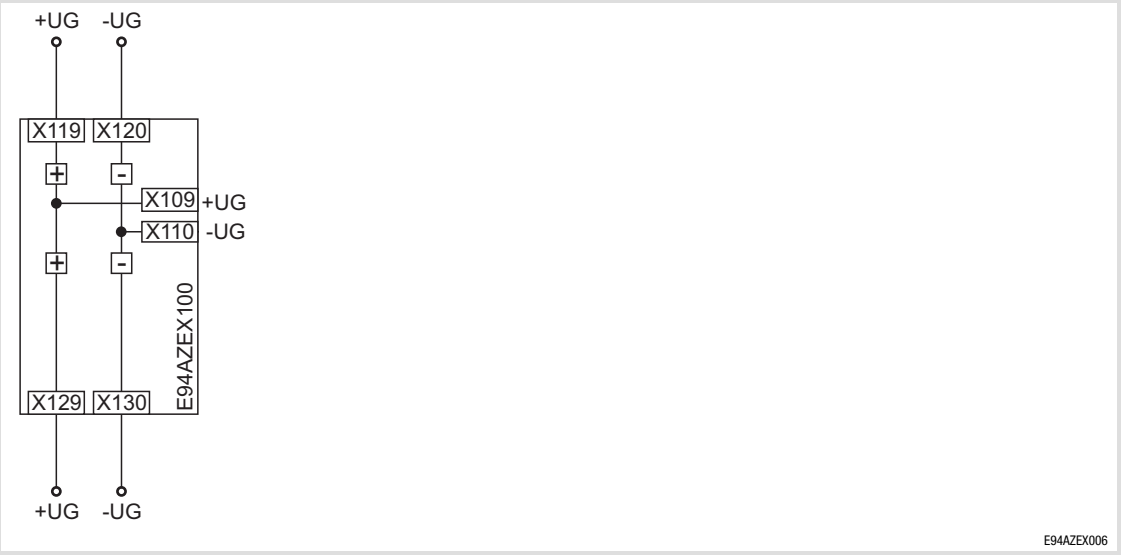
Der Montageort und das Montagematerial muss die mechanische Verbindung dauerhaft gewährleisten.

Wir empfehlen zur Befestigung der DC Einspeisestelle, das Lochraster der Achsmodule einzuhalten. Der Lochabstand entspricht dem der Gerätegröße I. Weitere Informationen entnehmen Sie der Montageanleitung zum Achsmodul-Montagesockel (EDK94ZPM113).

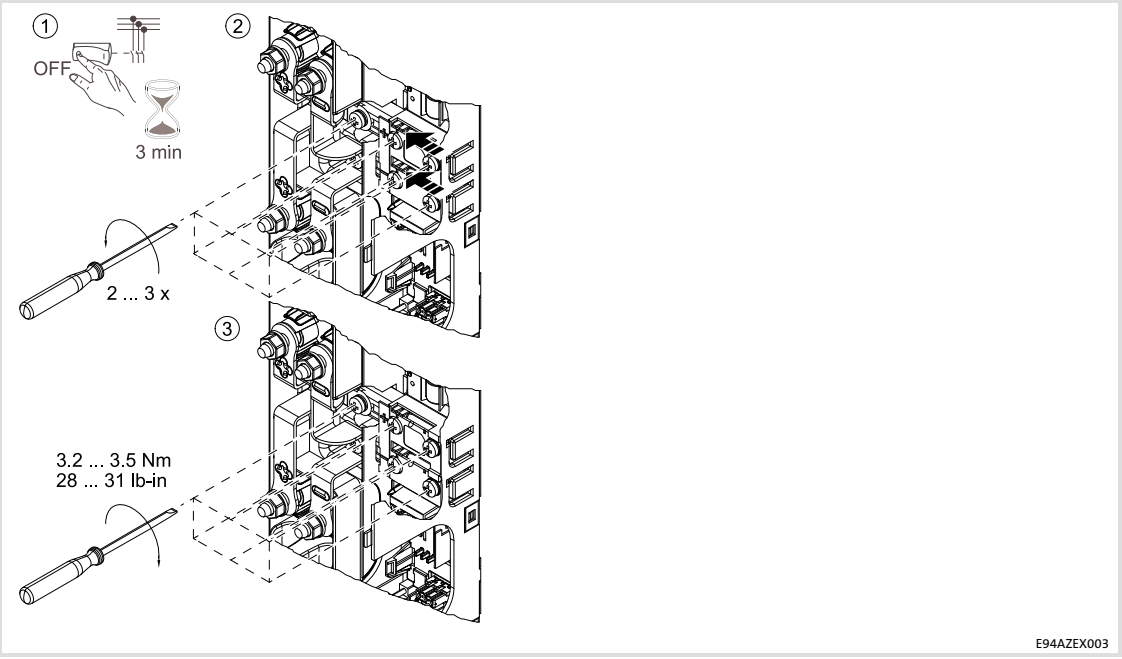


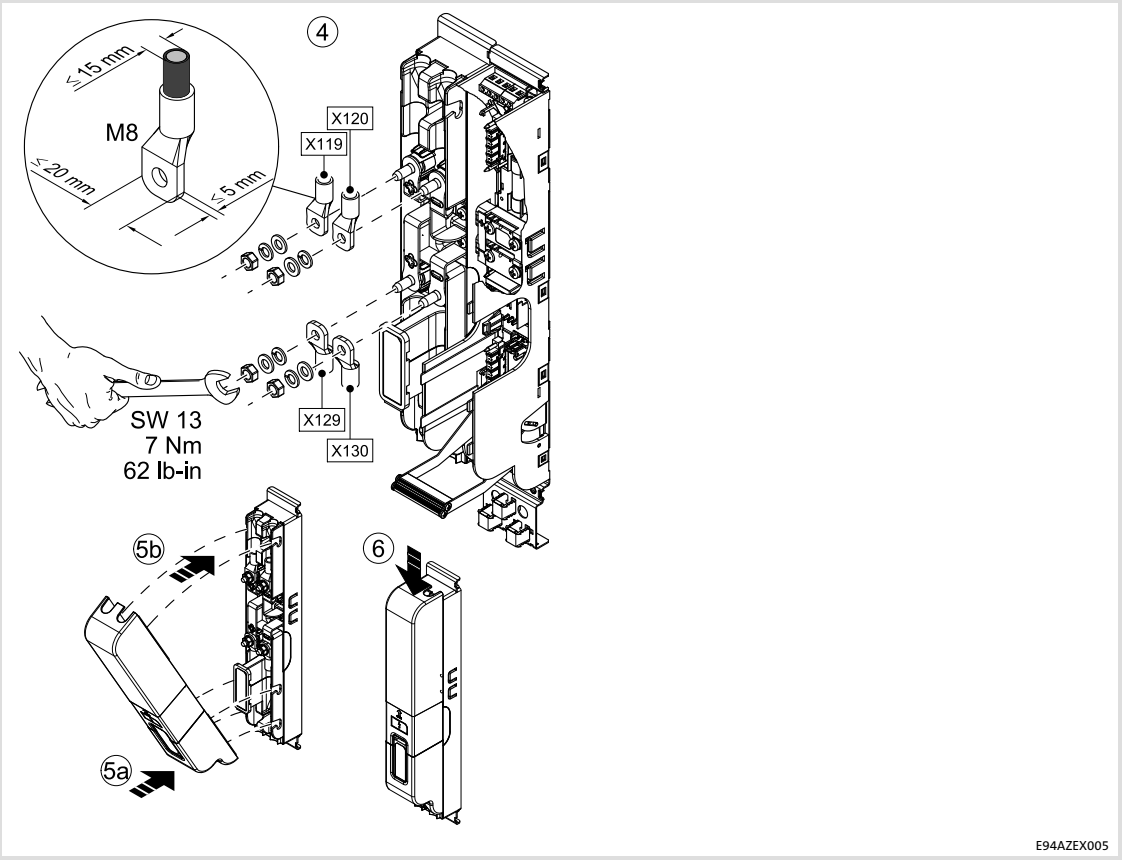
E94AZEX002

Anschlussplan

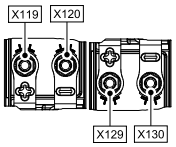


Elektrische Installation

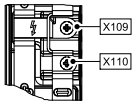




Daten der Anschlussklemmen

Klemme X119/X120/X129/X130	Beschriftung	Beschreibung
 E94AZEX007	*/-	Gewindebolzen zum Anschluss der Eingangs- und Ausgangsleitung (+UG, -UG) mit M8-Ringkabelschuh

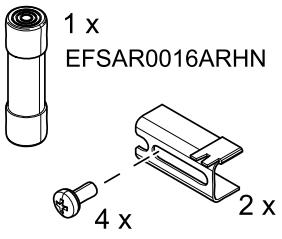
Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZEX100	50	1	7	62	SW13

Klemme X109/X110	Beschriftung	Beschreibung
 E94AZEX008	*/-	Anschluss der Stromschiene (+UG, -UG)

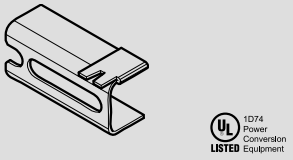
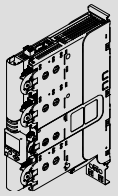
Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZEX100	–	–	3.2 ... 3.5	28 ... 31	PH2

8.9.2 Stromschienensatz E94AZJA003

Elemente



Einsetzbarkeit

	
E94AZJA003	E94xSxE002x E94xSxE003x

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

The busbar mounting set needs to be installed in accordance with the Mounting Instructions of Lenze Power Conversion Equipment, E94 servo system.

Risk of electrical shock - Disconnect power supply before you start working with the busbar mounting set.

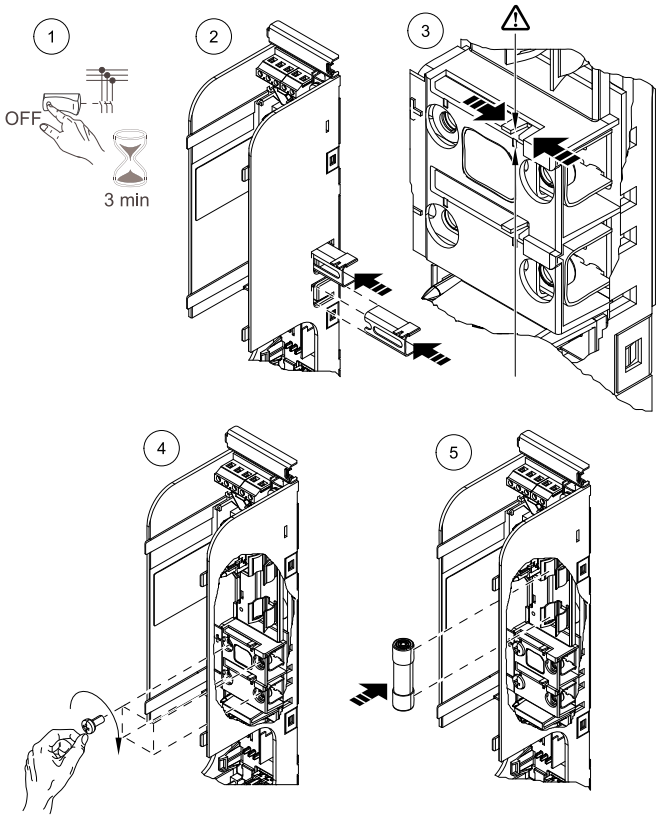
Original - Französisch

Avertissement !

Le kit de montage de barres conductrices doit être utilisé conformément aux instructions de montage des convertisseurs de puissance Lenze, système servo E94.

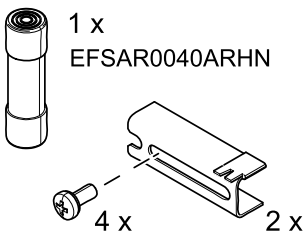
Risque d’électrocution - Débrancher l’alimentation avant le début des travaux de montage des barres conductrices.

Montageschritte



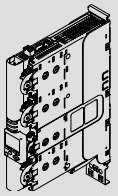
8.9.3 Stromschienensatz E94AZJA007

Elemente



E94AZJA-011

Einsetzbarkeit

	
E94AZJA007	E94xSxE004x E94xSxE007x

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

The busbar mounting set needs to be installed in accordance with the Mounting Instructions of Lenze Power Conversion Equipment, E94 servo system.

Risk of electrical shock - Disconnect power supply before you start working with the busbar mounting set.

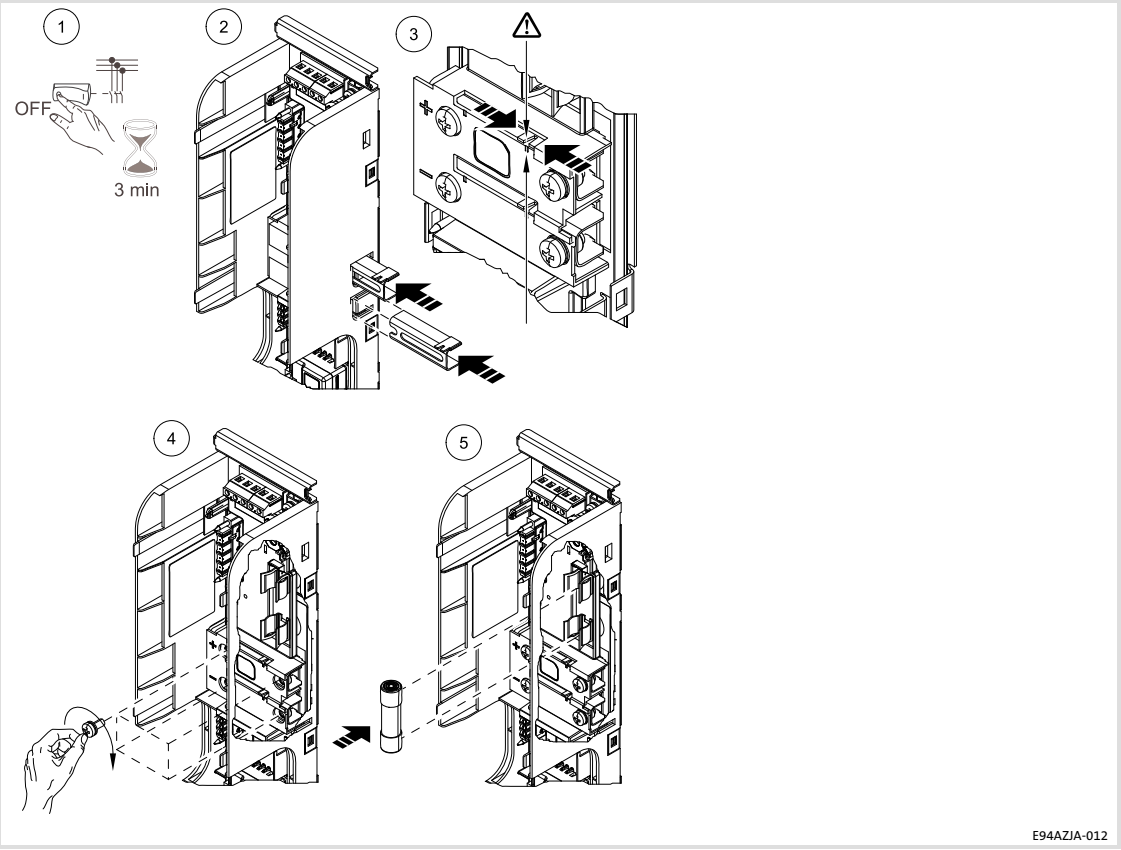
Original - Französisch

Avertissement !

Le kit de montage de barres conductrices doit être utilisé conformément aux instructions de montage des convertisseurs de puissance Lenze, système servo E94.

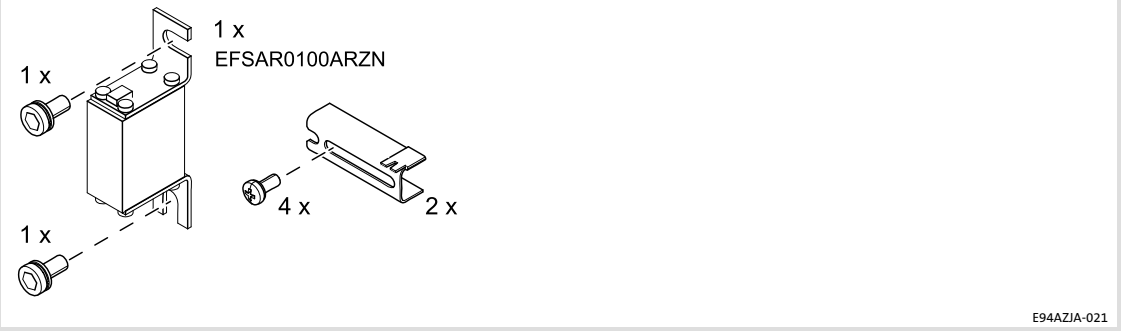
Risque d’électrocution - Débrancher l’alimentation avant le début des travaux de montage des barres conductrices.

Montageschritte

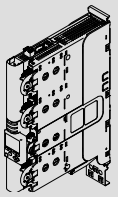


8.9.4 Stromschienensatz E94AZJA024

Elemente



Einsetzbarkeit

	
E94AZJA024	E94xSxE013x E94xSxE017x E94xSxE024x

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

The busbar mounting set needs to be installed in accordance with the Mounting Instructions of Lenze Power Conversion Equipment, E94 servo system.

Risk of electrical shock - Disconnect power supply before you start working with the busbar mounting set.

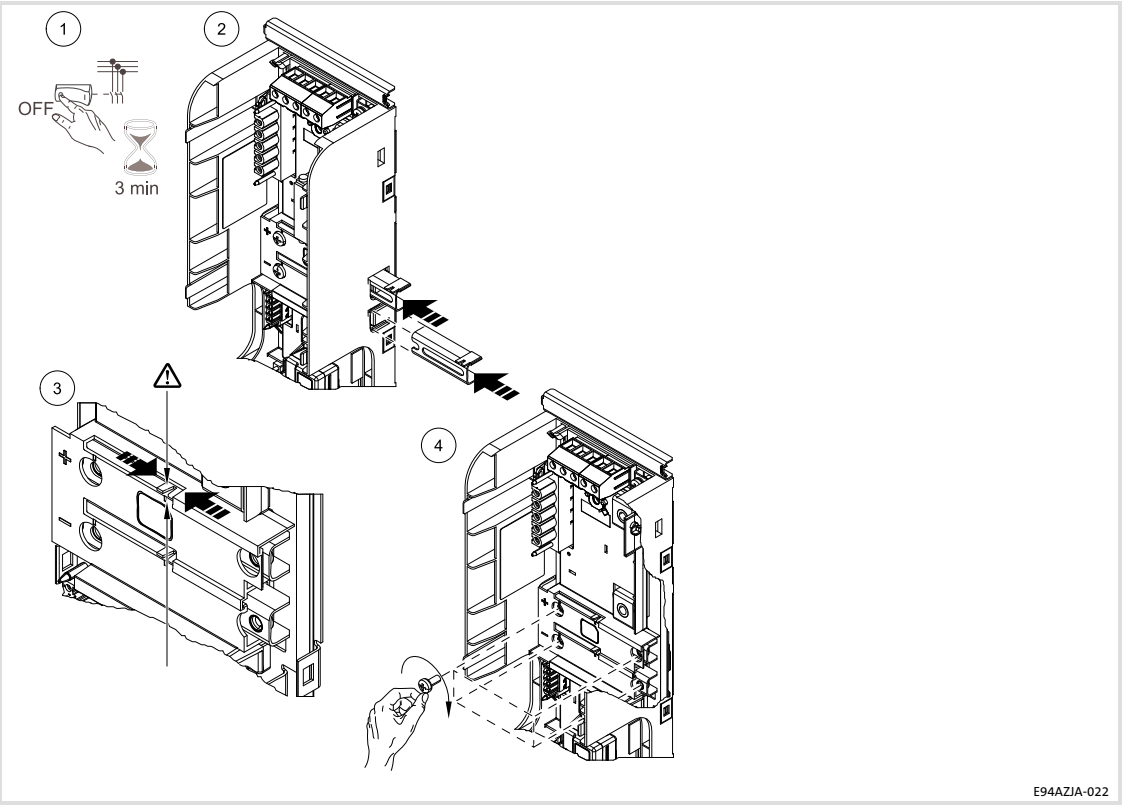
Original - Französisch

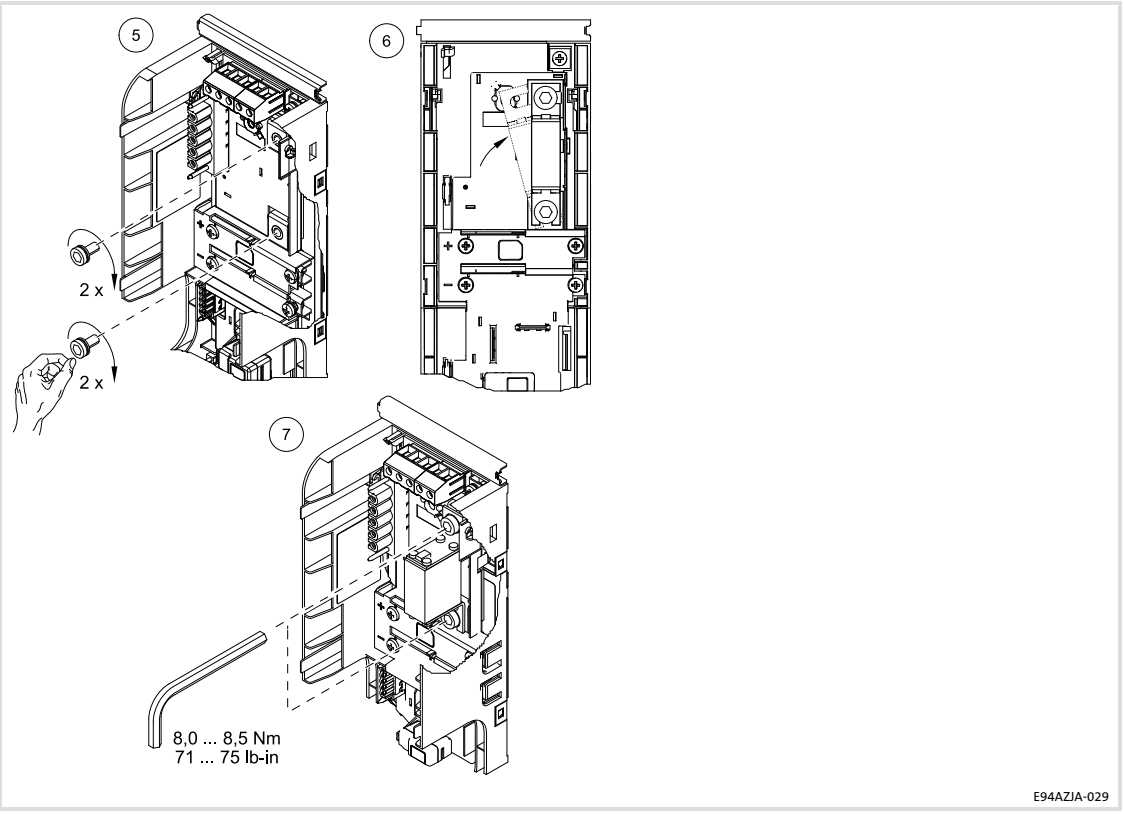
Avertissement !

Le kit de montage de barres conductrices doit être utilisé conformément aux instructions de montage des convertisseurs de puissance Lenze, système servo E94.

Risque d’électrocution - Débrancher l’alimentation avant le début des travaux de montage des barres conductrices.

Montageschritte





8.10 Filter

Vorteile durch den Einsatz von Filtern:

- Einhalten der EMV-Anforderungen
- Verringerung der Strombelastung
- Positive Auswirkungen für die Lebensdauer der Antriebsregler möglich
  – stabile Zuverlässigkeit
  – Reduzierung der Ausfallrate
- Betrieb an FI-Schaltern 30 mA für Gerätegröße 1 ... 3 (bis 24 A/11 kW) wird ermöglicht.

Netzdrosseln:
Induktivitäten zur Dämpfung von leitungsgebundenen oberwelligen Störungen, die durch das Nachladen des Zwischenkreises und der Schaltfrequenz eines Umrichters enstehen können.

Funk-Entstörfilter:
Funk-Entstörfilter sind kapazitive Zubehörkomponenten, zur Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3 zur leitungsgebundenen Störaussendung. Funk-Entstörfilter können direkt vor die Versorgungsmodule geschaltet werden . Funk-Entstörfilter werden auch EMV-Filter genannt.

Netzfilter:
Netzfilter reduzieren die leitungsgebundene Störaussendung ins Netz, zur Einhaltung der Anforderungen nach EN 61800-3. Netzfilter sind eine Kombination aus Netzdrossel und Funk-Entstörfilter in einem Gehäuse.

Ein Sinusfilter (LC-Filter) in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit (du/dt < 500 V/μs) und die kapazitiven Umladeströme, die beim Umrichterbetrieb auftreten. Dadurch sind wesentlich längere geschirmte Motorleitungen möglich und die Lebensdauer des Motors wird erhöht.

Zubehörart	Single Drive			Multi Drive		Versorgungs-module		VR-Module	
Bereich	GG (Gerätegröße)			GG		GG		GG	
Bezeichnung	1 ... 3	6 ... 7	81 ... 91	1 ... 3	6	1 & 3	4 & 5	1 & 3	Seite
Filter									
Netzfilter									
E94AZMSxxxx 3 ... 31 A	+	+	---	---	---	---	---	---	545
E94AZMSxxxx 180 ... 415 A (3F480-xxx.290EM)	---	---	+	---	---	---	---	---	588
E94AZMPxxxx 8 ... 29 A	---	---	---	---	---	+	+	---	552
E94AZMPxxxx 82 ... 200 A	---	---	---	---	---	+	+	---	559
E94AZMRxxxx 26 ... 47 A	---	---	---	---	---	---	---	+	567
Funk-Entstörfilter									
E94AZRSxxxx 4 ... 29 A	+	+	---	---	---	---	---	---	574
E94AZRSxxxx 54 ... 95 A	+	+	---	---	---	---	---	---	581
E94AZMSxxxx 180 ... 415 A (3F480-xxx.290EM)	---	---	+	---	---	---	---	---	588
E94AZRPxxxx 8 ... 29 A	---	---	---	---	---	+	+	---	592
E94AZRPxxxx 82 ... 200 A	---	---	---	---	---	+	+	---	599
Sinusfilter									
EZS3-xxxA200 4 ... 90 A	+	+	-	-	-	---	---	---	606
EZS3-xxxA200 115 ... 150 A	+	+	-	-	-	---	---	---	614
EZS3-xxxA200 180 ... 480 A	+	+	-	-	-	---	---	---	620

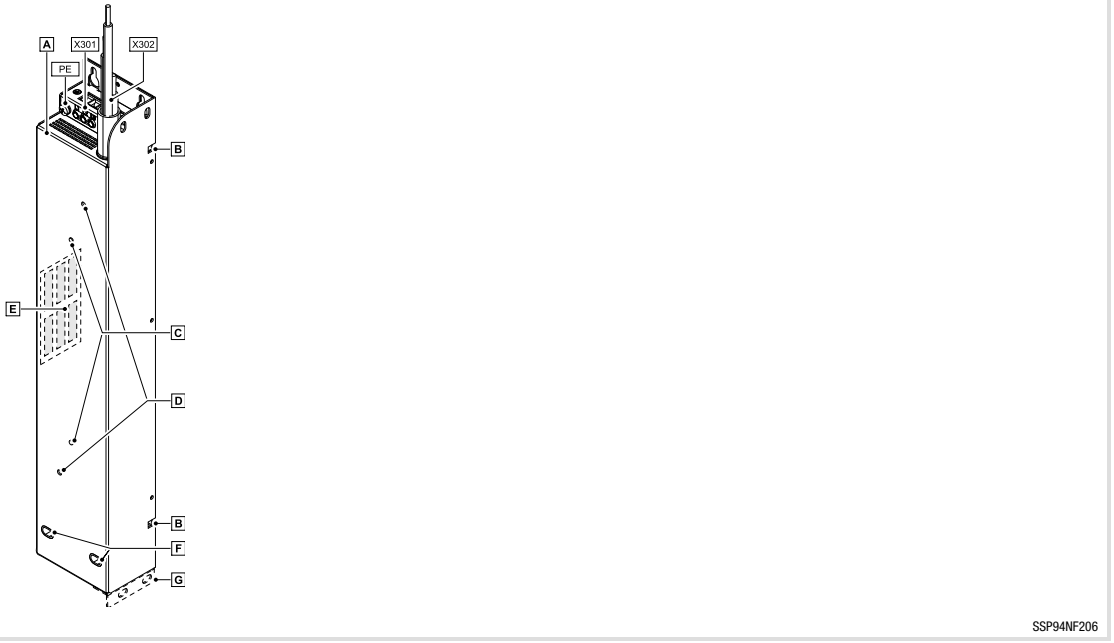
1)	Komponente aus diesem Bereich unbedingt erforderlich
+	Verwendung uneingeschränkt möglich
o	Verwendung begrenzt möglich
-	Verwendung möglich, jedoch Alternative prüfen
^	bereits enthalten
---	keine Verwendung

8.10.1 Netzfilter für Einzelachsgeräte E94AZMSxxxx 3 ... 31 A

Zuordnung Filter – Grundgerät

Netzfilter Typ	Einzelachsregler Typ	Gerätegröße
E94AZMS0034	E94xSxE002x	1
	E94xSxE003x	
E94AZMS0094	E94xSxE004x	2
	E94xSxE007x	
E94AZMS0184	E94xSxE013x	3
	E94xSxE017x	
E94AZMS0314	E94xSxE024x	

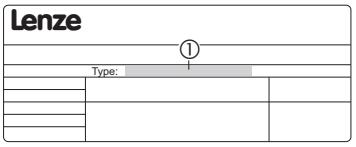
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Netzfilter E94AZMSxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
PE	PE-Anschluss (für Ring- oder Gabelkabelschuh M5)
X301	Netzanschlussklemme L1 ... L3
X302	Anschlusskabel zum Antriebsregler 4-adrig
B	Anreihhilfe für Montagesockel
C	Führungsnoppen für Montagesockel
D	Befestigungsgewinde für Montagesockel
E	Typenschild
F	Befestigung unten
G	Montagewinkel für Montage-Variante “Nebenbau” bei Gerätegröße 2 und 3

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**M**	**S**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Netzfilter							
für 9400 Single Drive							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.
Montageposition		
Standard		Unterbau; Grundgerät wird auf das Filter geschraubt
Variante		Nebenbau; Filter wird ohne Abstand links neben das Grundgerät geschraubt (📖 Mechanische Installation)

Bemessungsdaten

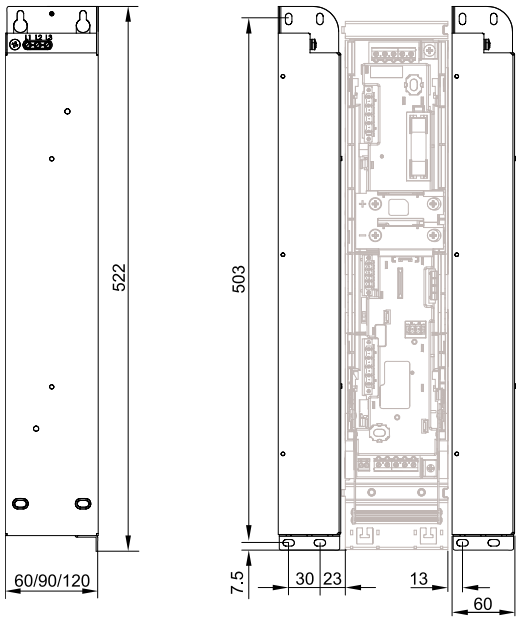
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZMS0034	230/400/480	50/60	3.2/3.2/3.2	2.0/2.0/2.0	3
E94AZMS0094	230/400/480	50/60	9.0/9.0/9.0	5.6/5.6/5.6	3
E94AZMS0184	230/400/480	50/60	18/18/18	11/11/11	3
E94AZMS0314	230/400/480	50/60	31/31/31	19/19/19	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZMS0034	15	10	10
E94AZMS0094	23	3.5	10
E94AZMS0184	38	1.1	7.4
E94AZMS0314	48	0.75	7.3

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

	Masse [kg]
E94AZMS0034	3.2
E94AZMS0094	5.2
E94AZMS0184	8.4
E94AZMS0314	8.8

Mechanische Installation

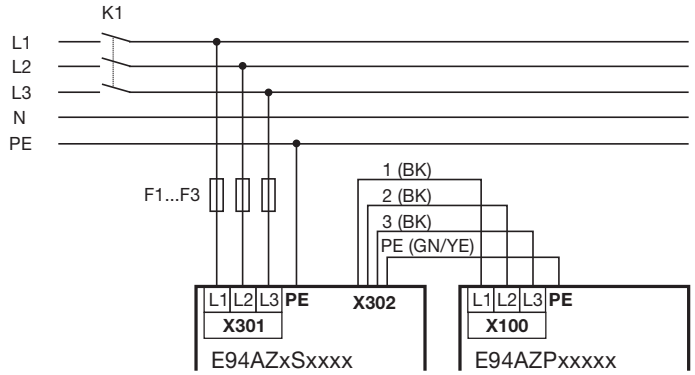
Hinweis!

Das Filter kann in zwei Varianten montiert werden. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Einbaumaße.

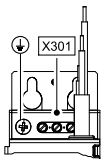
- ► Standardmontage
  - – Das Filter wird unter den Montagesockel des Grundgerätes montiert. Das Befestigungsraster der Gerätereihe L-force 9400 wird eingehalten.
- ► Nebenbau-Montage bei geringer Schaltschranktiefe
  - – Gerätegröße I: Das Filter wird links neben das Grundgerät montiert. Das Befestigungsraster der Gerätereihe L-force 9400 wird eingehalten.
  - – Gerätegröße II und III: Das Filter wird um 90° gedreht links neben das Grundgerät montiert. Das Befestigungsraster der Gerätereihe L-force 9400 wird unterbrochen.

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation



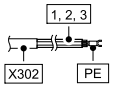
Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF008	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMS0034	2.5	14	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3	PH1
E94AZMS0094	4	12			
E94AZMS0184	10	8	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	
E94AZMS0314					

PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMS0034	M5	3.0	26.5	SW 8
E94AZMS0094				
E94AZMS0184				
E94AZMS0314				

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF007	1 2 3	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Aderendhülsen, Farbe BK)
	PE	Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit M5-Gabelkabelschuh, Farbe GN/YE)

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

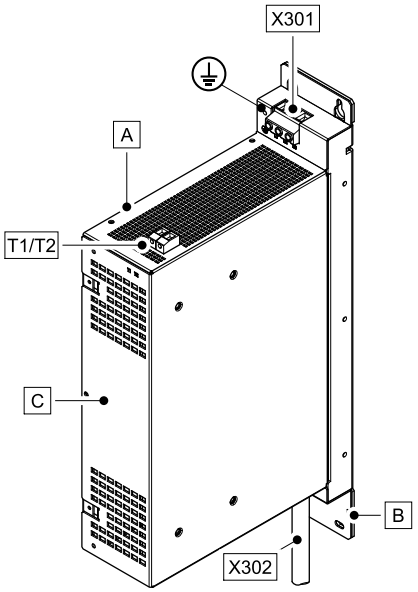
- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.2 Netzfilter für Versorgungsmodule E94AZMPxxxx (8 ... 29 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Netzfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZMP0084	2	E94APNE0104	1
E94AZMP0294	3	E94APNE0364	3
E94AZMP0294	3	E70ACPSx0304x	1

Elemente am Filter

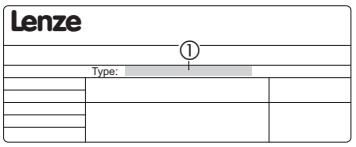


SSP94NF101

Pos.	Beschreibung
A	Netzfilter E94AZMPxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
⏚	Schutzleiteranschluss
X301	Netzanschlussklemme L1 ... L3
X302	Anschlussleitung zum DC Versorgungsmodul 4-adrig
T1/T2	Thermokontakt-Anschlussklemme T1, T2
B	Anreihhilfe für Montagesockel
C	Typenschild

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**M**	**P**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Netzfilter							
für 9400 Power Supply							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen		
Netzformen		
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)		Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen		Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZMP0084	230/400/480	50/60	8/8/8	6/6/6	3
E94AZMP0294	230/400/480	50/60	29/29/29	21.8/21.8/21.8	3

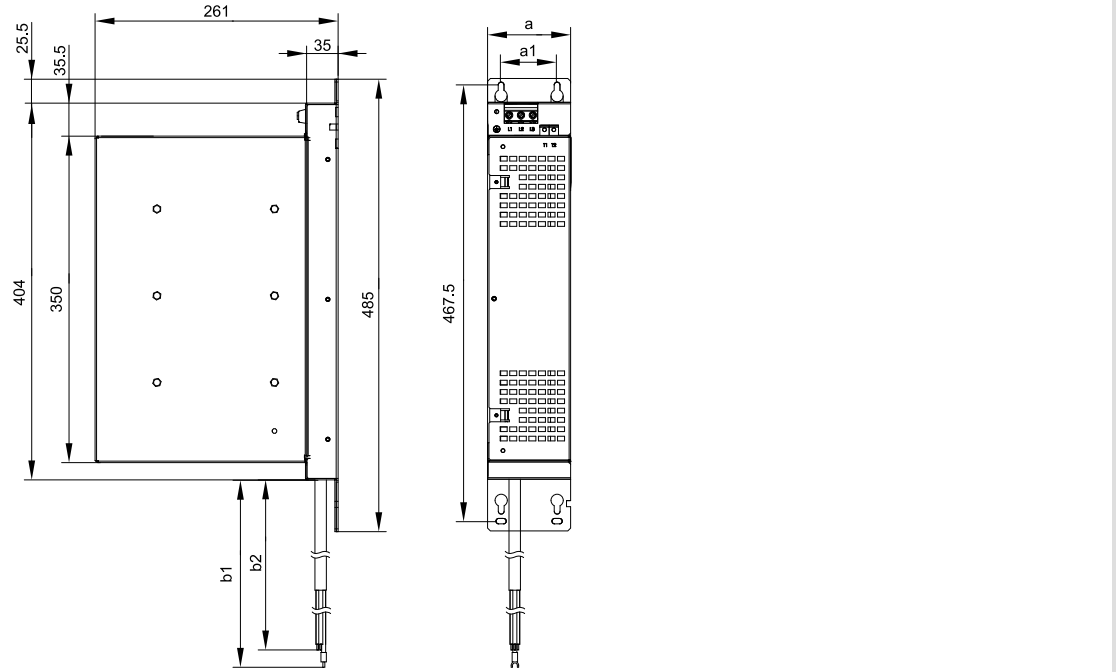
① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZMP0084	50	3.9	9.8
E94AZMP0294	110	0.7	6.4

Thermokontakt

	Ausführung	max. Schaltspannung U_{Th} [V AC]	max. Schaltstrom I_{Th} [A]
E94AZMP0084	Öffner, 150 °C	250	2.5
E94AZMP0294			

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

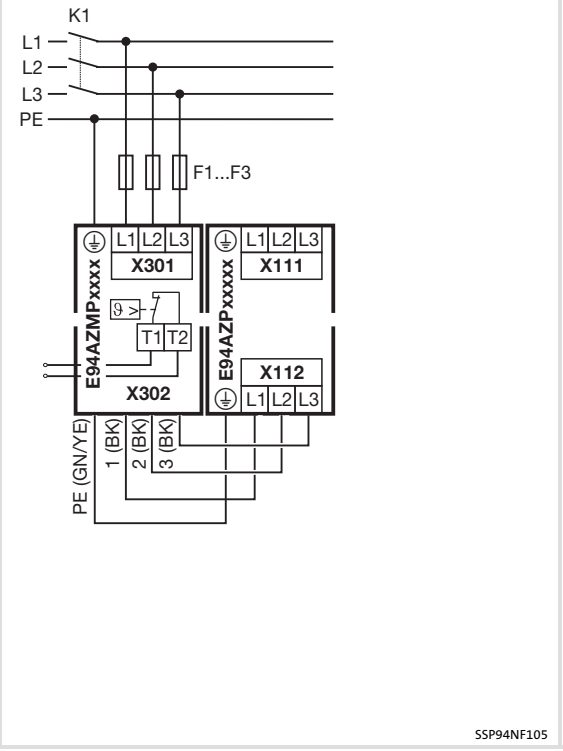
	a	a1	b1	b2	Masse
	[mm]				[kg]
E94AZMP0084	90	60	360 ±5	350 ±5	8.6
E94AZMP0294	120	90	430 ±5	420 ±5	16.0

Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation

Standardmontage



Montagevariante

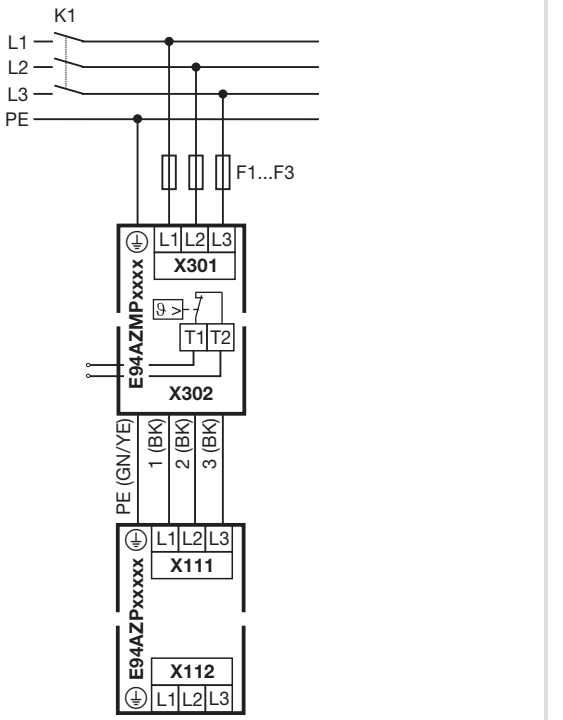
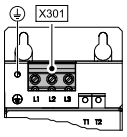


Abb. 8-4 Schaltungsprinzip

E94AZMPxxxx	Netzfilter
E94AZPxxxxx	Montagesockel DC Versorgungsmodul 9400
F1 ... F3	Sicherungen
K1	Netzschütz

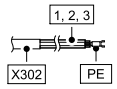
Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF106	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

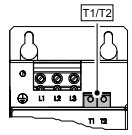
Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0084	10	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1
E94AZxP0294					

PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0084	M5	3	26.5	SW 8
E94AZxP0294				

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF007	1 2 3	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Aderendhülsen, Farbe BK)
	PE	Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit M5-Gabelkabelschuh, Farbe GN/YE)

Thermokontakt

Klemme T1/T2	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF108	T1 T2	Anschluss Thermokontakt

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMP0084	4	10	0.6 ... 0.8	5.3 ... 7.1	PZ1
E94AZMP0294					

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

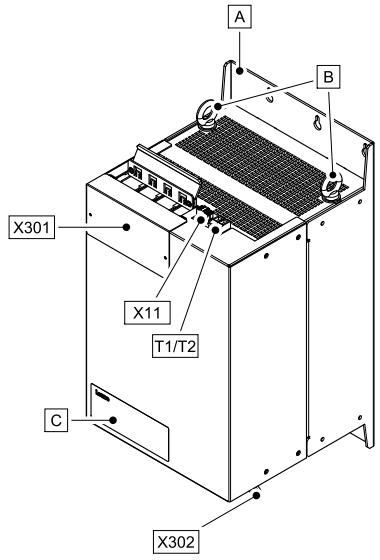
- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.3 Netzfilter für Versorgungsmodule E94AZMPxxxx (82 ... 200 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Netzfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZMP0824	4	E94APNE1004	4
E94AZMP2004	5	E94APNE2454	5
E94AZMP0824	4	E70ACPSx0604x	2

Elemente am Filter

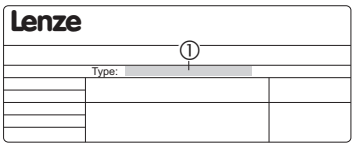


SSP94NF301

Pos.	Beschreibung
A	Netzfilter E94AZMPxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
X301	Netzanschluss L1 ... L3 und PE
X302	Anschlussleitungen zum DC Versorgungsmodul L1' ... L3' und PE
X11	Spannungsversorgung interner Lüfter (24 V DC)
T1/T2	Thermokontakt-Anschlussklemmen T1, T2
B	Transportösen
C	Typenschild

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**M**	**P**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Netzfilter							
für 9400 Power Supply							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZMP0824	230/400/480	50/60	82/82/82	61/61/61	3
E94AZMP2004	230/400/480	50/60	200/200/200	150/150/150	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZMP0824	200	0.25	6.4
E94AZMP2004	350	0.10	6.3

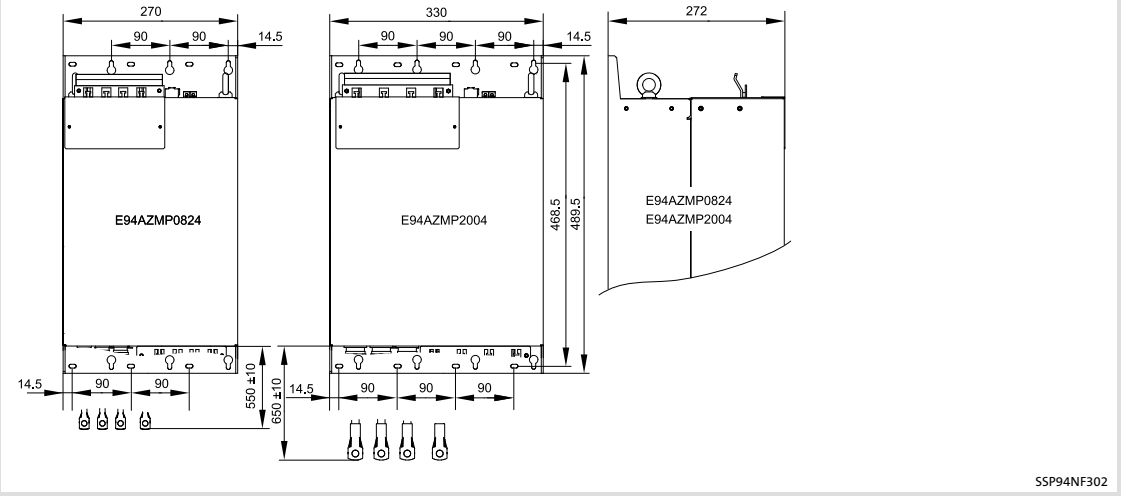
Thermokontakt

	Ausführung	max. Schaltspannung U_{Th} [V AC]	max. Schaltstrom I_{Th} [A]
E94AZMP0824	Öffner, 150 °C	250	2.5
E94AZMP2004			

Lüfter

	Spannung [V DC]	Strom [A]
E94AZMP0824	24	0.3
E94AZMP2004		

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

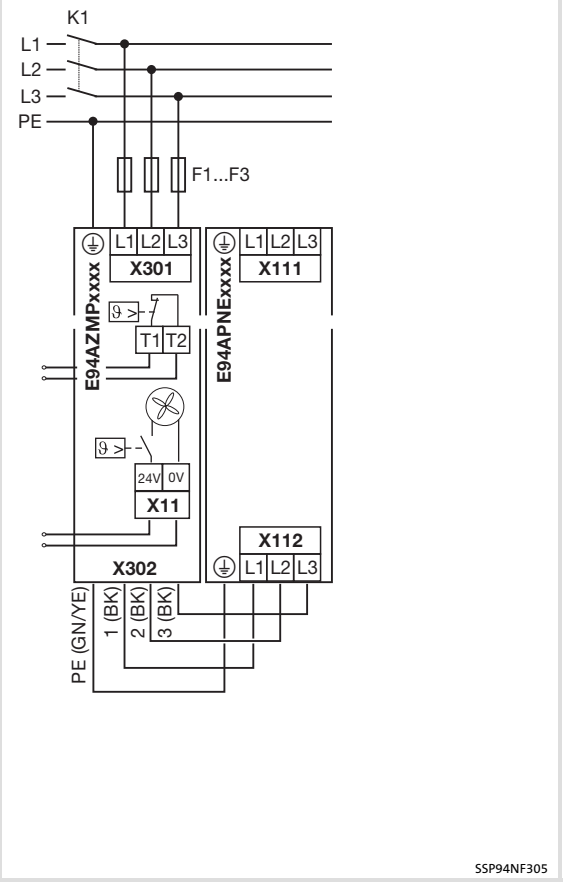
	Masse [kg]
E94AZMP0824	29.0
E94AZMP2004	51.5

Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation

Standardmontage



Montagevariante

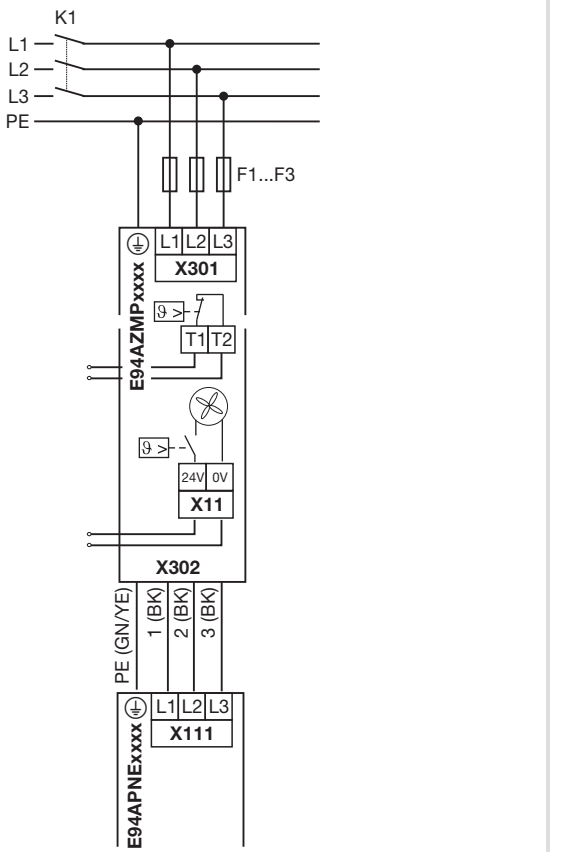
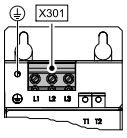


Abb. 8-5 Schaltungsprinzip

E94AZMPxxxx	Netzfilter
E94APNExxxx	DC Versorgungsmodul 9400
F1 ... F3	Sicherungen
K1	Netzschütz

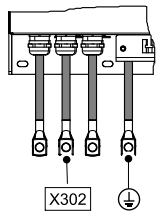
Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF106	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

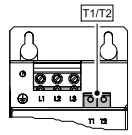
Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0824 Anschluss mit Ringkabelschuh M8	70 (2 x 70)	2/0	12	106	SW13
E94AZxP2004 Anschluss mit Ringkabelschuh M10	150 (2 x 120)	250 mcm	20	177	SW15

Grundgerät

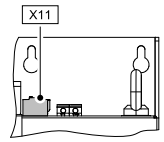
Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF307	L1' L2' L3'	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Ringkabelschuh, Farbe BK)
		Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit Ringkabelschuh, Farbe GN/YE)

Thermokontakt

Klemme T1/T2	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF108	T1 T2	Anschluss Thermokontakt

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0824 E94AZxP2004	4.0	10	0.6 ... 0.8	5.3 ... 7.1	PZ1

Lüfter

Klemme X11	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF309	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
E94AZMP0824 E94AZMP2004	0.2 ... 2.5	24 ... 12	-	

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

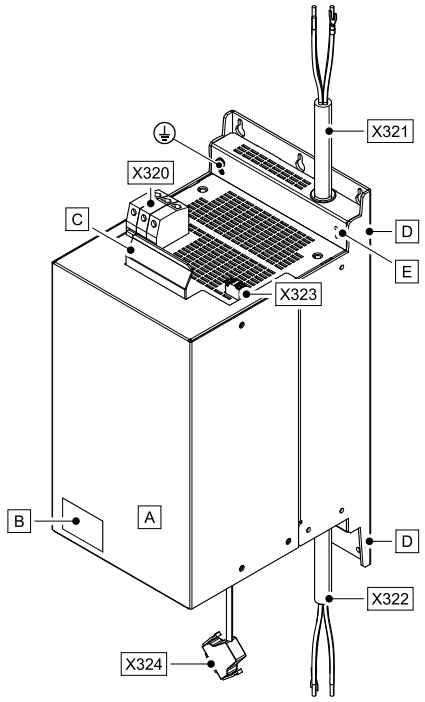
- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.4 Netzfilter für Versorgungs- und Rückspeisemodule E94AZMRxxxx (26 ... 47 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Netzfilter	Versorgungs- und Rückspeisemodul		Gerätegröße
	Grundgerät	Montagesockel	
E94AZMR0264SDB E94AZMR0264LDB	E94ARNE0134	E94AZPP0364	GG3
E94AZMR0474SDB E94AZMR0474LDB	E94ARNE0244		

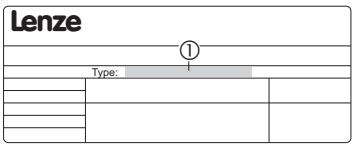
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Netzfilter
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
B	Typenschild
C	Tragehilfe
D	Anreihhilfe für Montagesockel
E	Parkposition der IT-Schraube
⏚	Schutzleiteranschluss
X320	Anschlussklemme L1 ... L3
X321	Anschlussleitung L1.1 ... L3.1
X322	Anschlussleitung L1.2 ... L3.2
X323	Anschlussklemme 24-V-Versorgungsspannung (sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) verwenden, nach IEC 61131-2)
X324	Steuersignal Netzfilter

Identifikation



SSP94NF002

Typenschlüssel	①							
	E94	A	Z	MR	xxx	4	xx	B

Produktreihe

Gerätegeneration

Zubehör

Typ Netzfilter für Versorgungs- und Rückspeisemodul

Bemessungsstrom [A]

Spannungsklasse
4 = 230 ... 400/480 V

Ausführung
SD = kurze Motorleitungen (”short distance”)
LD = lange Motorleitungen (”long distance”)

Betriebsart
B = Blockbetrieb

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation		
Konformität		
Approbation		
$_{c}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
IT-Netze	besondere Maßnahmen bei Lenze erfragen

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

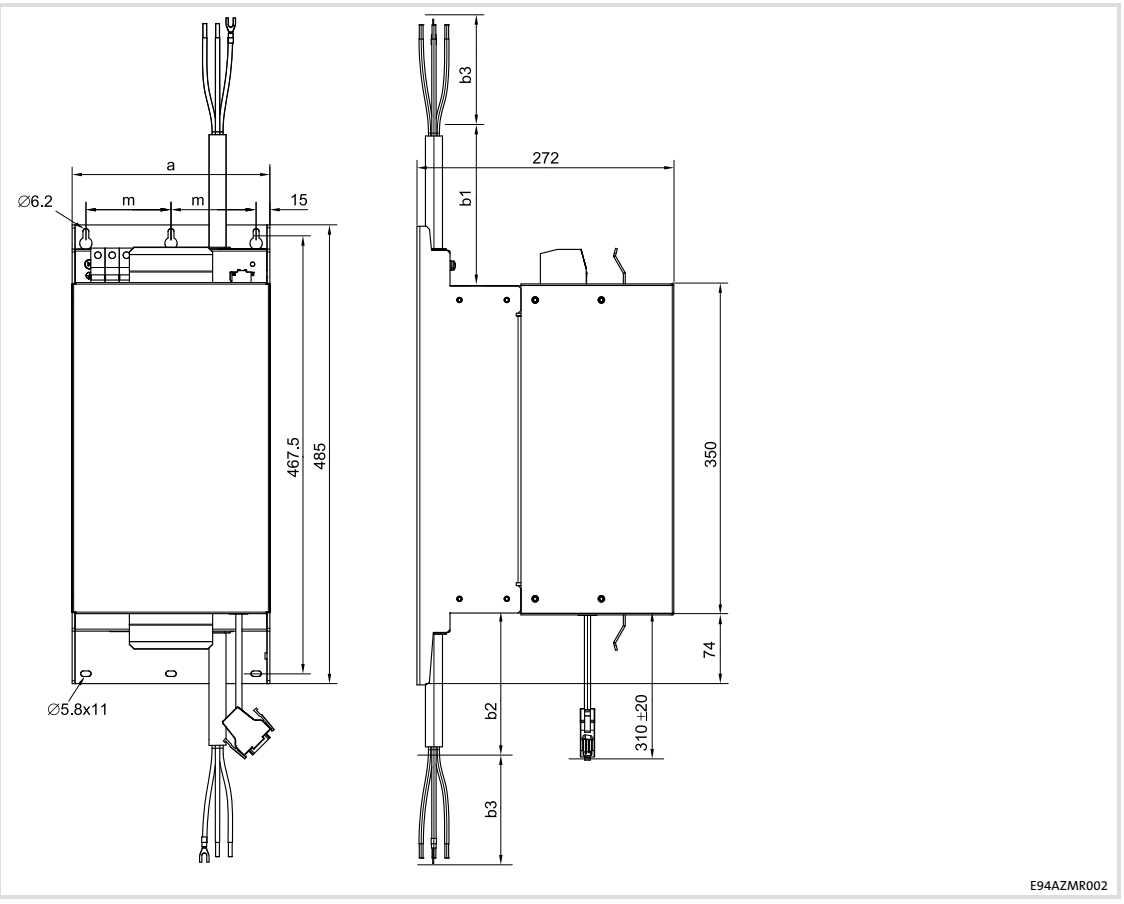
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZMR0264xDB	230/400/480	50/60	26/26/26	19/19/19	3
E94AZMR0474xDB	230/400/480	50/60	47/47/47	35/35/35	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung	Induktivität	Rückspeiseinduktivität	Spannungsabfall
	P_V [W]	L [mH]	L_{gen} [mH]	ΔU [V]
E94AZMR0264SDB	65	0.77 ±10 %	0.84 ±10 %	6.3
E94AZMR0264LDB	72			
E94AZMR0474SDB	85	0.42 ±10 %	1.54 ±10 %	6.2
E94AZMR0474LDB	101			

Abmessungen



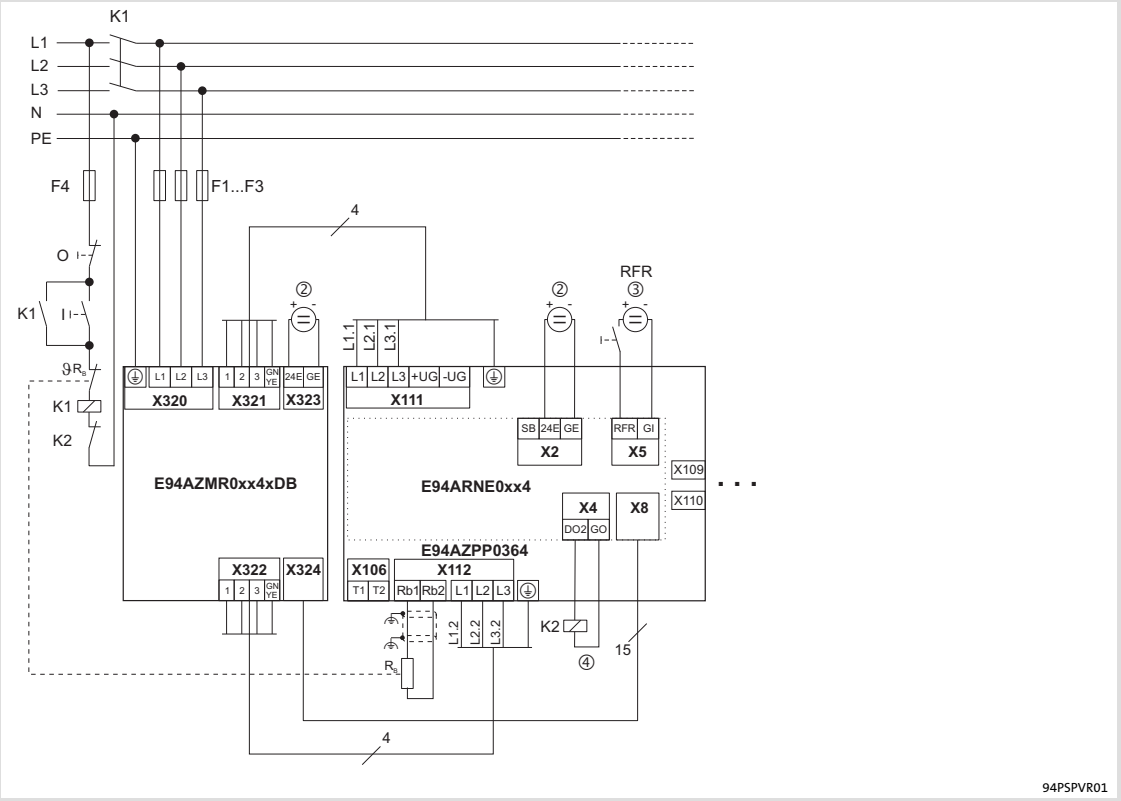
Alle Maße in Millimeter.

	a	m	b1	b2	b3	
	[mm]					[kg]
E94AZRM0264SDB	149	60	240 ±5	260 ±5	100 ±5	25
E94AZRM0264LDB						26
E94AZRM0474SDB	209	90	250 ±5	270 ±5	110 ±5	36
E94AZRM0474LDB						37

Mechanische Installation

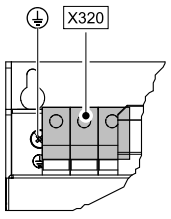
Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation



E94ARNE0xx4	Versorgungs- und Rückspeisemodul
E94AZPP0364	Montagesockel Versorgungs- und Rückspeisemodul
E94AZMR0...	Netzfilter
F1 ... F4	Sicherungen
RFR	Regler-Freigabe (nur für den Rückspeisebetrieb)
K1	Netzschütz
RB	Bremswiderstand (📖 Montageanleitung Bremswiderstand)
②	24-V-Spannungsquelle für die Steuerelektronik (sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV), nach IEC 61131-2)
③	24-V-Spannungsquelle für die digitalen Eingänge nach IEC 61131-2
④	ab FW 02.00: Übertemperaturabschaltung Belastung DO2: max. 50 mA

Netz

Klemme X320	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF406	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMR0264xDB	10	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	1.0 x 4.0
E94AZMR0474xDB	25	2	2.5	22.1	1.0 x 6.5

PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZMR0264xDB	M5	3	26.5	PH2
E94AZMR0474xDB				

24-V-Versorgung

Klemme X323	Beschriftung	Beschreibung
 SSP9400X11	GE	GND Externe Versorgung
	24E	24 V Externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/ PELV) IEC 61131-2, 22.8 ... 28.8 V, Restwelligkeit max. ±5 % Strom im Betrieb: 450 mA Einschaltstrom: max. 4 A für 100 ms

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
flexibel	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
mit Aderendhülse				

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- ► The products are only intended to be used for Lenze Drives E94ARNE0134 and E94ARNE0244.
  - – All test results are only valid for this Lenze Drives.
- ► The devices are only evaluated for factory wiring use.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

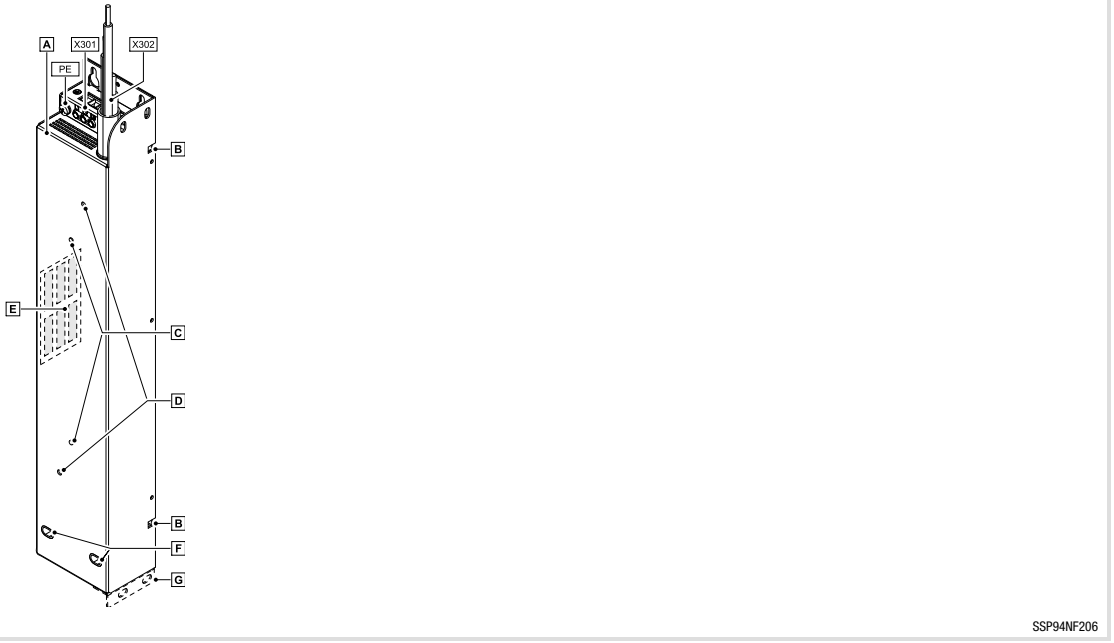
- Ces produits sont destinés exclusivement à être utilisés avec les systèmes d'entraînement Lenze E94ARNE0134 et E94ARNE0244.
  - Tous les résultats des tests sont valables uniquement pour ces systèmes d'entraînement Lenze.
- Ces équipements sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.

8.10.5 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94AZRSxxxx (4 ... 29 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Funk-Entstörfilter Typ	Einzelachsregler Typ	Gerätegröße
E94AZRS0044	E94xSxE002x	1
	E94xSxE003x	
E94AZRS0104	E94xSxE004x	2
	E94xSxE007x	
E94AZRS0294	E94xSxE013x	3
	E94xSxE017x	
	E94xSxE024x	

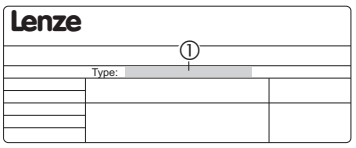
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Funk-Entstörfilter E94AZRSxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
PE	PE-Anschluss (für Ring- oder Gabelkabelschuh M5)
X301	Netzanschlussklemme L1 ... L3
X302	Anschlusskabel zum Antriebsregler 4-adrig
B	Anreihhilfe für Montagesockel
C	Führungsnoppen für Montagesockel
D	Befestigungsgewinde für Montagesockel
E	Typenschild
F	Befestigung unten
G	Montagewinkel für Montage-Variante “Nebenbau” bei Gerätegröße 2 und 3

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**R**	**S**	**xxx**	**x**

Produktreihe
Gerätegeneration
Zubehör
Typ Funk-Entstörfilter
für 9400 Single Drive
Bemessungsstrom [A]
Spannungsklasse
4 = 230 ... 400/480 V

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

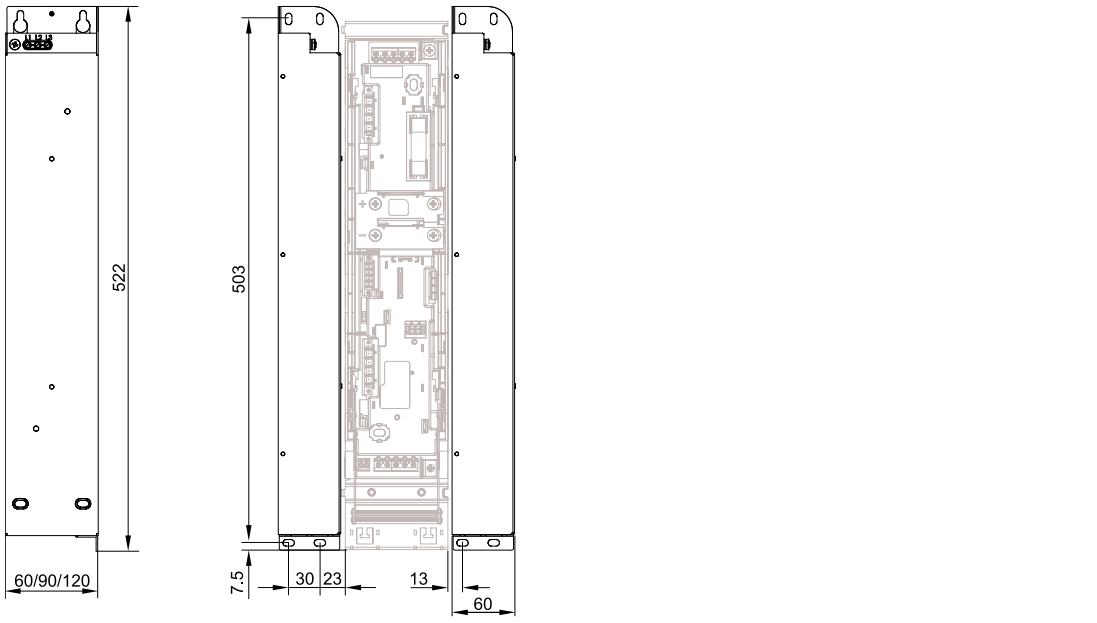
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Bemessungsstrom [A] bis +45 °C ①	 bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94AZRS0044	230/400/480	50/60	3.5/3.5/3.5	2.2/2.2/2.2	3
E94AZRS0104	230/400/480	50/60	10/10/10	6.2/6.2/6.2	3
E94AZRS0294	230/400/480	50/60	29/29/29	18/18/18	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZRS0044	4	-	-
E94AZRS0104	8	-	-
E94AZRS0294	22	-	-

Abmessungen



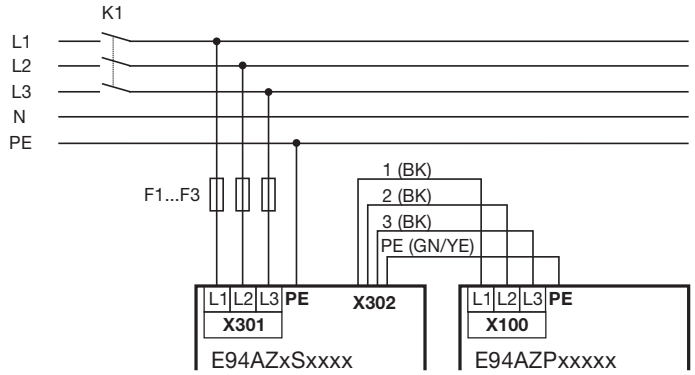
Alle Maße in Millimeter.

	Masse [kg]
E94AZRS0044	1.8
E94AZRS0104	2.3
E94AZRS0294	3.6

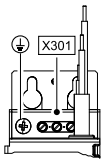
Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation



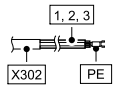
Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF008	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZRS0044	2.5	14	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3	PH1
E94AZRS0104	4	12			
E94AZRS0294	10	8	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	

PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZRS0044	M5	3.0	26.5	SW 8
E94AZRS0104				
E94AZRS0294				

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF007	1 2 3	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Aderendhülsen, Farbe BK)
	PE	Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit M5-Gabelkabelschuh, Farbe GN/YE)

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

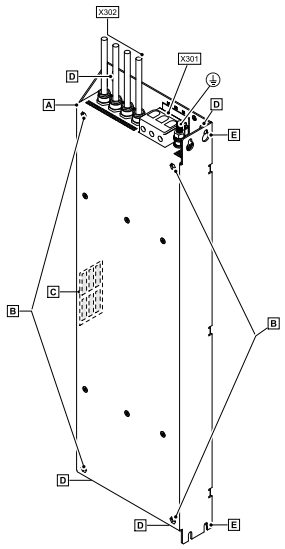
- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.6 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94AZRSxxxx (54 ... 95 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Funk-Entstörfilter		Einzelachsregler	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZRS0544	6	E94xSxE032x	6
		E94xSxE047x	
		E94xSxE059x	
E94AZRS0954	7	E94xSxE086x	7
		E94xSxE104x	

Elemente am Filter

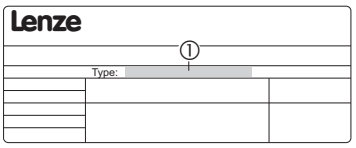


SSP94FF601

Pos.	Beschreibung
A	Funk-Entstörfilter E94AZRSxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
⏚	PE-Anschluss (für Ring- oder Gabelkabelschuh M8)
X301	Netzanschlussklemme L1 ... L3
X302	Anschlusskabel zum Antriebsregler 4-adrig
B	Befestigungsgewinde für Grundgerät
C	Typenschild
D	Befestigung Standardmontage (Unterbau-Montage)
E	Befestigung Montagevariante (Nebenbau-Montage)

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**R**	**S**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Funk-Entstörfilter							
für 9400 Single Drive							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{C}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

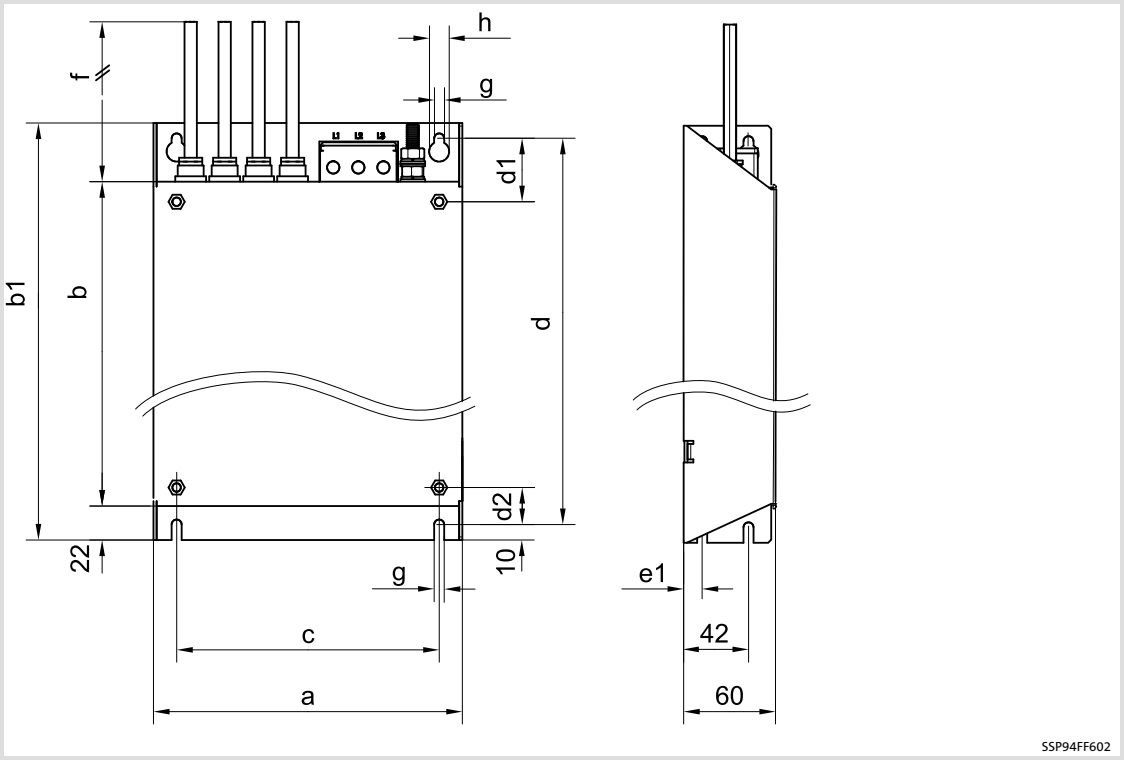
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Bemessungsstrom [A] bis +45 °C ①	 bis +55 °C ①	Phasenzahl
E94AZRS0544	230/400/480	50/60	54.0/54.0/54.0	40.5/40.5/40.5	3
E94AZRS0954	230/400/480	50/60	95.0/95.0/95.0	71.0/71.0/71.0	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZRS0544	50	–	–
E94AZRS0954	70	–	–

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

E94AZx S	a	b	b1	c	d	d1	d2	e1	f	g	h	Masse
	[mm]											[kg]
...0544	201	610	670	170	650	41	24	12	500 ±10	6.5	13.0	9
...0954	261	713	790	230	760	48	27	17	550 ±10	9.0	16.5	13

E94AZx S	a	b	b1	c	d	d1	d2	e1	f	g	h	Masse
	[mm]											[kg]
...0544	201	610	670	170	650	41	24	12	500 ±10	6.5	13.0	9
...0954	261	713	790	230	760	48	27	17	550 ±10	9.0	16.5	13

	Masse
	[kg]
E94AZRS0044	1.8
E94AZRS0104	2.3
E94AZRS0294	3.6

Mechanische Installation

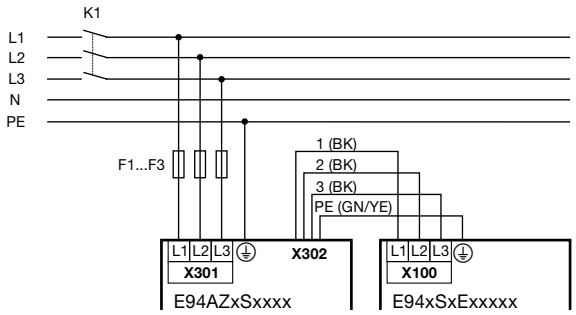
Hinweis!

Das Filter kann in zwei Varianten montiert werden. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Einbaumaße.

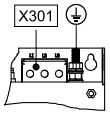
- ► Standardmontage: Das Filter wird unter das Grundgerät montiert.
- ► Nebenbau-Montage: Bei geringer Schaltschranktiefe wird das Filter um 90° gedreht, links neben das Grundgerät montiert.

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation



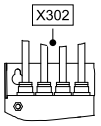
Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF606	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M8

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxS0544	50	0	10	88.5	Inbus 5
E94AZxS0954	95	000	14	124.0	

PE-Anschlussdaten				
	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxS0544	M8	12	106	SW 13
E94AZxS0954				

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF607	1 2 3	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Aderendhülsen, Farbe BK)
	PE	Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit Aderendhülse, Farbe GN/YE)

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.
- Reactor model E94AZR0544 shall be installed with input wiring of 4 AWG minimum. Reactor model E94AZR0954 shall be installed with input wiring of 1/0 AWG minimum.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée au câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur le câblage.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.
- Il convient de prévoir un câblage d'entrée de 4 AWG minimum pour le modèle E94AZR0544 et de 1/0 AWG minimum pour le modèle E94AZR0954.

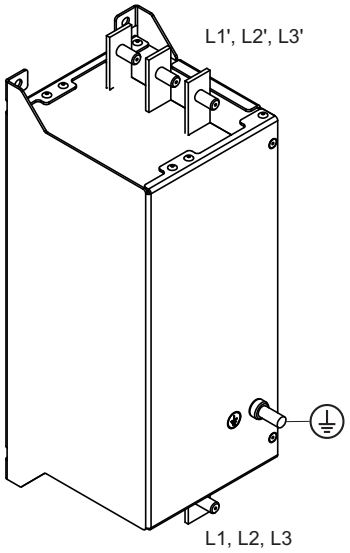
8.10.7 Funk-Entstörfilter für Einzelachsgeräte E94xZRSxxxx (3F480-xxx.290EM) 180 ... 415 A

Zuordnung Filter – Grundgerät

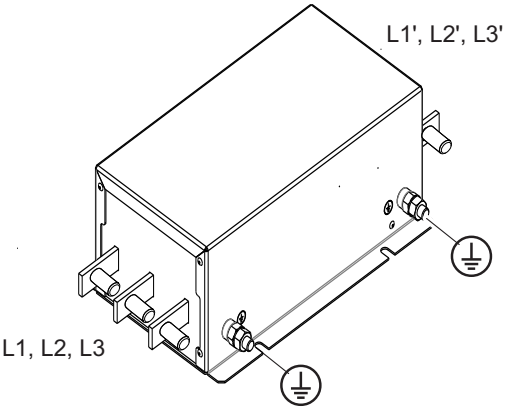
Funk-Entstörfilter		Einzelachsgerät	
Typ (Lenze)	Typ (s. Typenschild)	Typ	Gerätegröße
E94AZRS1804	3F480-180.290EM	E94xSHE1454	81
E94AZRS1804	3F480-180.290EM	E94xSHE1724	82
E94AZRS3004	3F480-300.290EM	E94xSHE2024	82
E94AZRS3004	3F480-300.290EM	E94xSHE2454	82
E94AZRS3004	3F480-300.290EM	E94xSHE2924	83
E94AZRS4154	3F480-415.290EM	E94xSHE3664	91
E94AZRS4154	3F480-415.290EM	E94xSHE4604	91

Elemente am Filter

E94AZRS1804



E94AZRS3004, E94AZRS4154



SSP94GG8xNF

Pos.	Beschreibung
⏚	Schutzleiteranschluss
L1, L2, L3	Netz-Anschlussklemmen
L1', L2', L3'	Geräte-Anschlussklemmen

Allgemeine Daten

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 1 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Filter im Schaltschrank, nahe des Grundgerätes auf derselben Montageplatte mit guter elektrischer Anbindung montieren.
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Filter können direkt angereiht werden. Zu fremden Wärmequellen, welche die maximale Umgebungstemperatur des Filters überschreiten, ist ein Mindestabstand von 20 mm einzuhalten.

Bemessungsdaten

Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

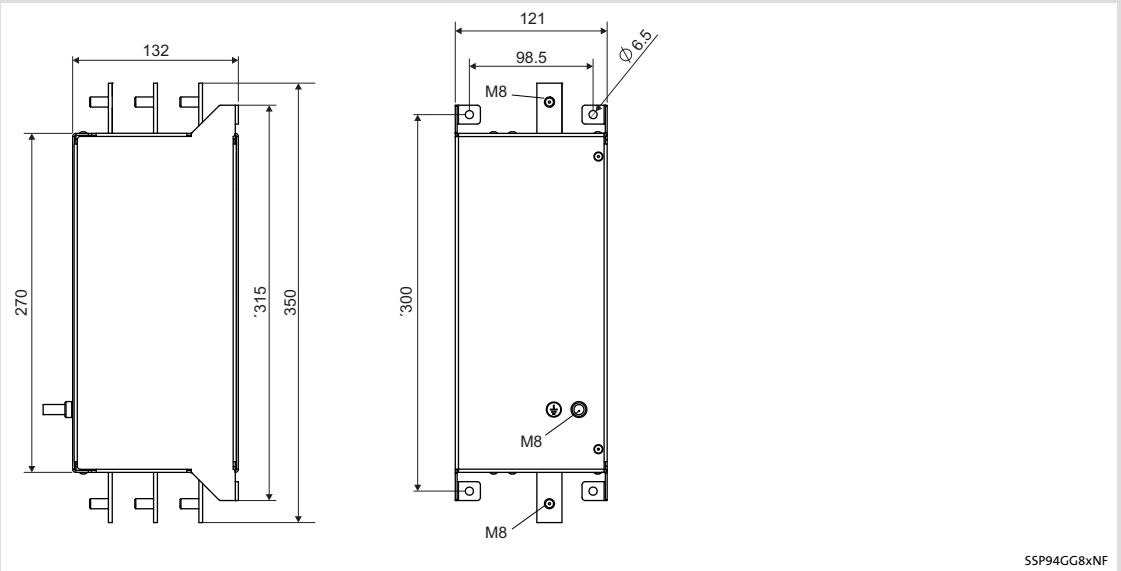
	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZRS1804	400/480	50/60	180/180	162/162	3
E94AZRS3004	400/480	50/60	300/300	270/270	3
E94AZRS4154	400/480	50/60	415/415	374/374	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZRS1804	14.2	-	-
E94AZRS3004	21.5	-	-
E94AZRS4154	27.0	-	-

Abmessungen

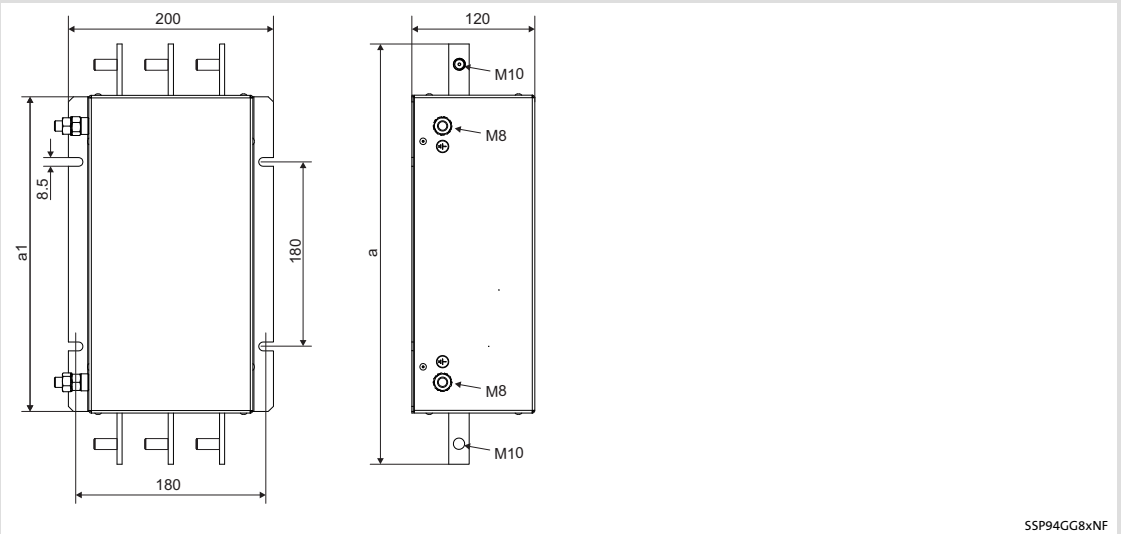
E94AZRS1804:



Alle Maße in Millimeter.

	Masse [kg]
E94AZRS1804	7.9

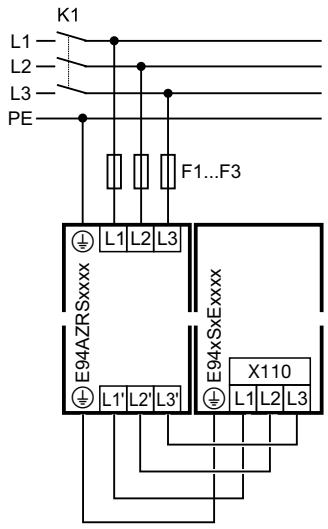
E94AZRS3004, E94AZRS4154:



Alle Maße in Millimeter.

	a [mm]	a1 mm]	Masse [kg]
E94AZRS3004	410	310	12
E94AZRS4154	450	350	13.5

Elektrische Installation



SSP94GG8xNF

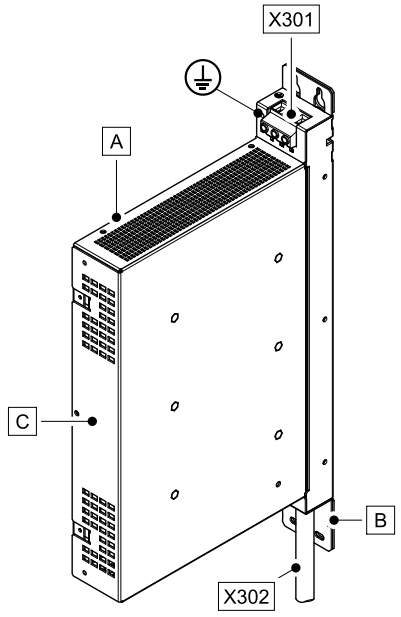
Klemmendaten L1/L2/L3, L1'/L2'/L3' und PE				
	∅ [mm]	Anzugsmoment [Nm]	 [lb-in]	
E94AZRS1804	M8	9	80	SW 13
E94AZRS3004	M10	25 ... 30	221 ... 266	SW 17
E94AZRS4154				

8.10.8 Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule E94AZRPxxxx (8 ... 29 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Funk-Entstörfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZRP0084	1	E94APNE0104	1
E94AZRP0294	1	E94APNE0364	3
E94AZRP0294	1	E70ACPSx0304x	1

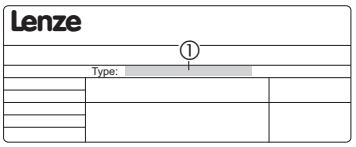
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Funk-Entstörfilter E94AZRPxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
⏚	Schutzleiteranschluss
X301	Netzanschlussklemme L1 ... L3
X302	Anschlussleitung zum DC Versorgungsmodul 4-adrig
B	Anreihhilfe für Montagesockel
C	Typenschild

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**R**	**P**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Funk-Entstörfilter							
für 9400 Power Supply							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
Approbation			
$_{c}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

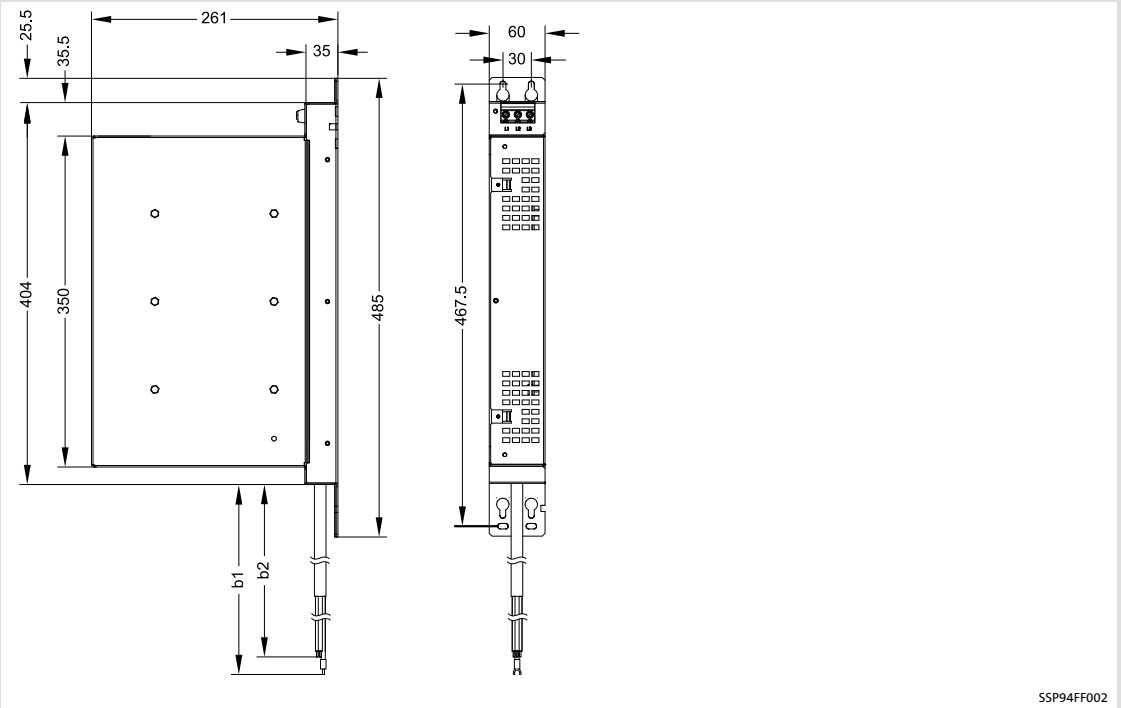
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZRP0084	230/400/480	50/60	8/8/8	6/6/6	3
E94AZRP0294	230/400/480	50/60	29/29/29	21.8/21.8/21.8	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZRP0084	20	–	–
E94AZRP0294	50	–	–

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

	b1	b2	Masse
	[mm]		[kg]
E94AZRP0084	360 ±5	350 ±5	4.2
E94AZRP0294	430 ±5	420 ±5	4.5

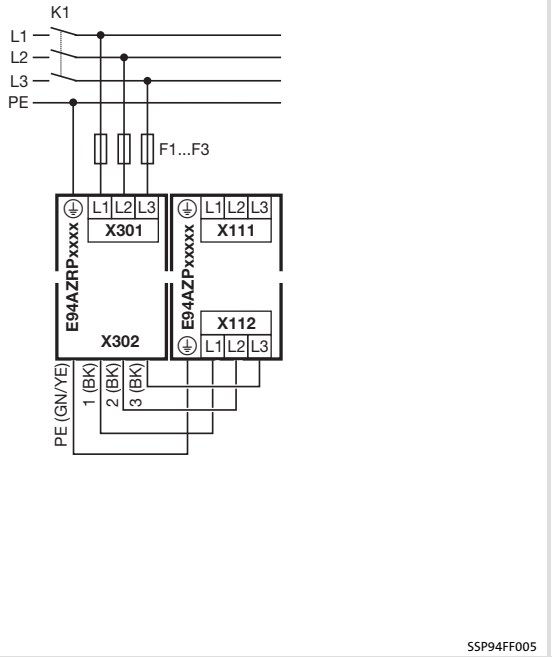
Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation

Anschlussplan

Standardmontage



Montagevariante

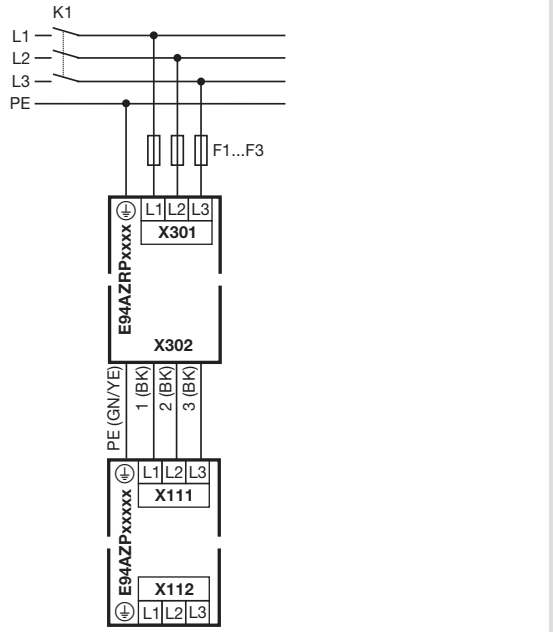
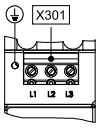


Abb. 8-6 Schaltungsprinzip

E94AZRPxxxx	Funk-Entstörfilter
E94AZPxxxxx	Montagesockel DC Versorgungsmodul 9400
F1 ... F3	Sicherungen
K1	Netzschütz

Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF006	L1 L2 L3	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3
	⏚	Anschluss für den netzseitigen Schutzleiter mit Ringkabelschuh M5

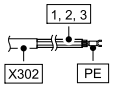
Klemmendaten

	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0084	10	6	1.2 ... 1.5	10.6 ... 13.3	PH1
E94AZxP0294					

PE-Anschlussdaten

	∅	Anzugsmoment		
	[mm]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0084	M5	3	26.5	SW 8
E94AZxP0294				

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94FF007	1 2 3	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Aderendhülsen, Farbe BK)
	PE	Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit M5-Gabelkabelschuh, Farbe GN/YE)

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

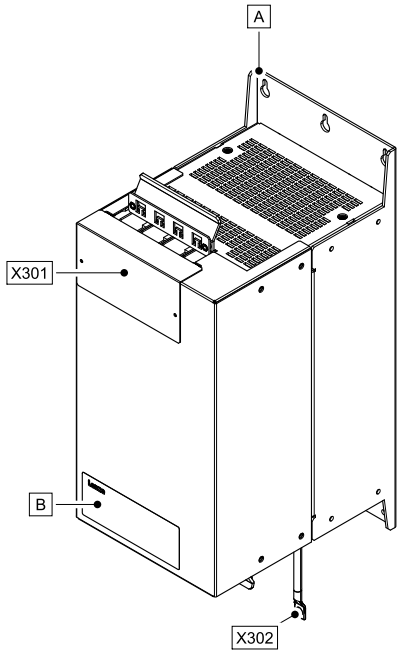
- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.9 Funk-Entstörfilter für Versorgungsmodule E94AZRPxxxx (82 ... 200 A)

Zuordnung Filter – Grundgerät

Funk-Entstörfilter		DC Versorgungsmodul	
Typ	Gerätegröße	Typ	Gerätegröße
E94AZRP0824	4	E94APNE1004	4
E94AZRP2004	5	E94APNE2454	5
E94AZRP0824	4	E70ACPSx0604x	2

Elemente am Filter

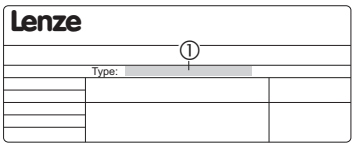


SSP94FF201

Pos.	Beschreibung
A	Funk-Entstörfilter E94AZRPxxxx
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
X301	Netzanschluss L1 ... L3 und PE
X302	Anschlussleitungen zum DC Versorgungsmodul L1' ... L3' und PE
B	Typenschild

Identifikation



SSP94NF002

	①						
Typenschlüssel	**E94**	**A**	**Z**	**R**	**P**	**xxx**	**x**
Produktreihe							
Gerätegeneration							
Zubehör							
Typ Funk-Entstörfilter							
für 9400 Power Supply							
Bemessungsstrom [A]							
Spannungsklasse 4 = 230 ... 400/480 V							

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation		
Konformität		
Approbation		
$_{c}UR_{US}$	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada

Angaben zu Netzen	
Netzformen	
Mit geerdetem Y-Punkt (TT-/TN-Netze)	Betrieb uneingeschränkt erlaubt
Andere Netzformen	Anweisungen über besondere Maßnahmen in der Dokumentation zum Grundgerät beachten!

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	Nicht im Anschlussbereich der Klemmen
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +45 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9,81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 1 g

Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Vertikal
Einbaufreiräume		Die Einbaufreiräume ergeben sich aus der Montageposition und den Vorgaben des Grundgerätes.

Bemessungsdaten

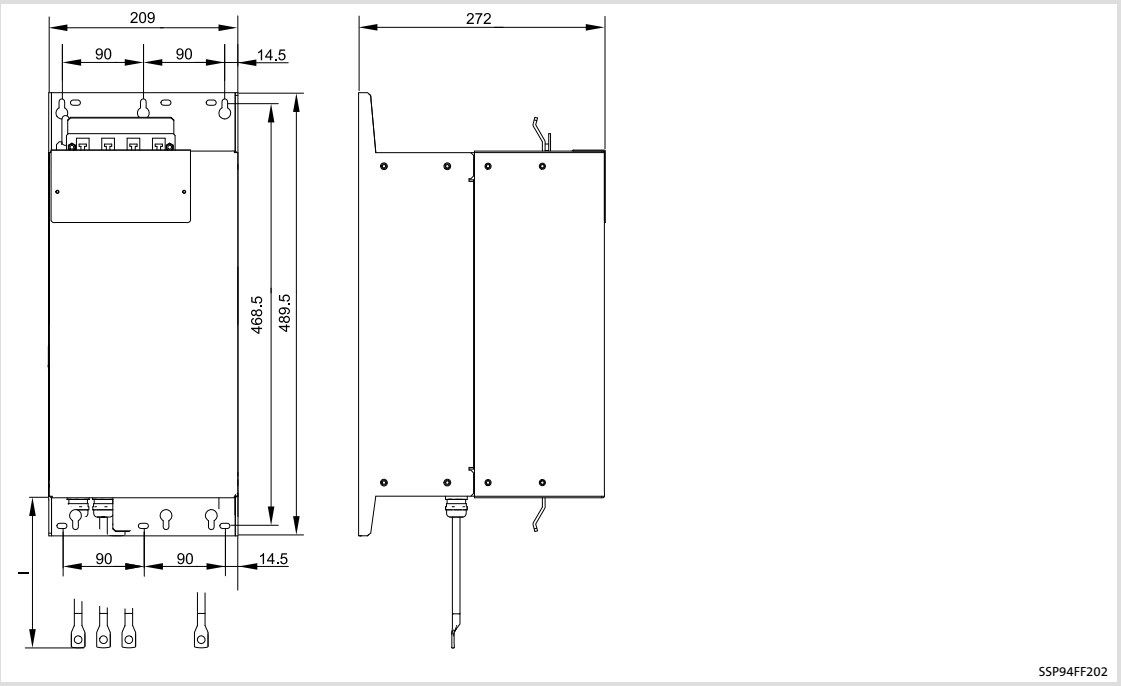
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	230	180 - 0 % ... 264 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	480	340 - 0 % ... 528 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

	Spannung [V]	Freq. [Hz]	Strom [A] ① max. +45° C	Strom [A] ① max. +55° C	Phasenzahl
E94AZRP0824	230/400/480	50/60	82/82/82	61/61/61	3
E94AZRP2004	230/400/480	50/60	200/200/200	150/150/150	3

① Temperatur im Schaltschrank

	Verlustleistung P_V [W]	Induktivität L [mH]	Spannungsabfall ΔU [V]
E94AZRP0824	80	-	-
E94AZRP2004	150	-	-

Abmessungen



Alle Maße in Millimeter.

	Maß l [mm]	Masse [kg]
E94AZRP0824	500 ±10	18.5
E94AZRP2004	600 ±10	21.0

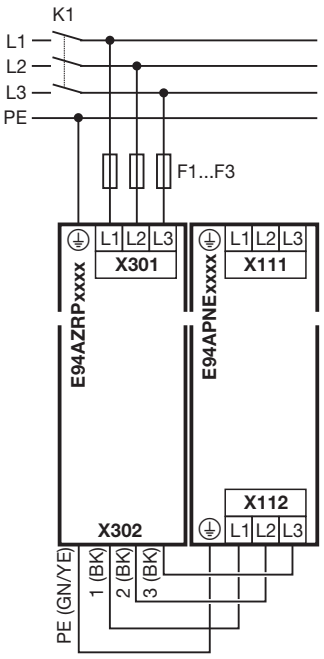
Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation

Anschlussplan

Standardmontage



Montagevariante

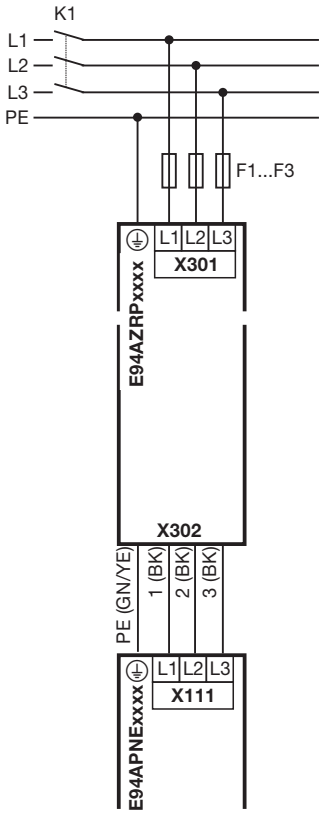
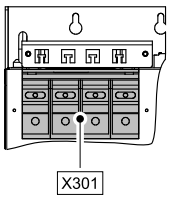


Abb. 8-7 Schaltungsprinzip

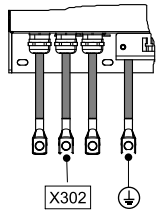
E94AZRPxxxx	Funk-Entstörfilter
E94APNExxxx	DC Versorgungsmodul 9400
F1 ... F3	Sicherungen
K1	Netzschütz

Netz

Klemme X301	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF306	L1 L2 L3 PE	Anschluss der Netzphasen L1, L2, L3 und des Schutzleiters PE

Klemmendaten					
	max. Leiterquerschnitt		Anzugsmoment		
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
E94AZxP0824 Anschluss mit Ringkabelschuh M8	70 (2 x 70)	2/0	12	106	SW13
E94AZxP2004 Anschluss mit Ringkabelschuh M10	150 (2 x 120)	250 mcm	20	177	SW15

Grundgerät

Leitung X302	Beschriftung	Beschreibung
 SSP94NF307	L1' L2' L3'	Filter-Ausgangsleiter (Litze mit Ringkabelschuh, Farbe BK)
		Ausgangsseitiger Schutzleiter (Litze mit Ringkabelschuh, Farbe GN/YE)

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- ► The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- ► Consideration shall be given to the field wiring leads. No strain relief test was performed on the leads.
- ► The devices in this report are only evaluated for factory wiring use.
- ► Temperature tests were performed with hook mounted drive.

Original - Französisch

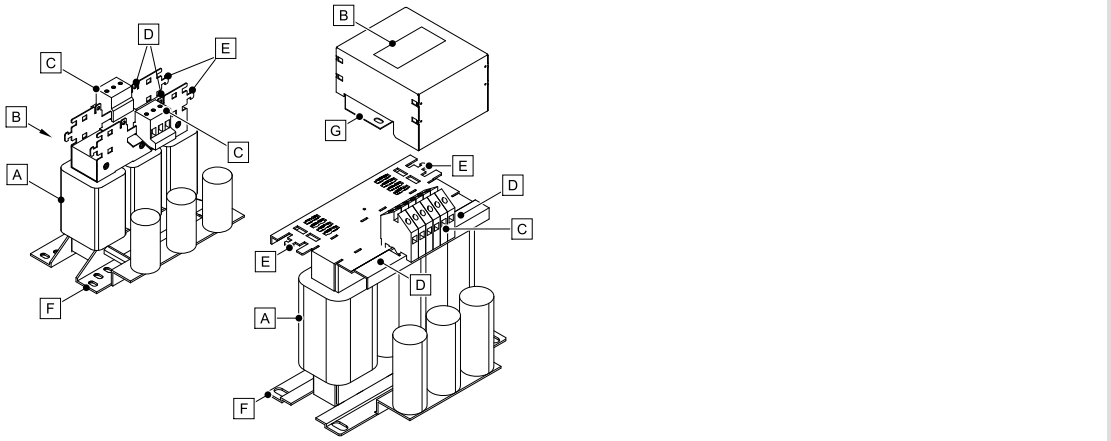
Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Une attention particulière doit être apportée aux tresses de câblage à pied d'oeuvre. Aucun test de décharge de traction n'a été réalisé sur ces éléments.
- Les équipements concernés par ce rapport sont évalués exclusivement pour un câblage en usine.
- Les tests de température ont été réalisés avec un entraînement à crochet.

8.10.10 Sinusfilter EZS3-xxxA200 4 ... 90 A

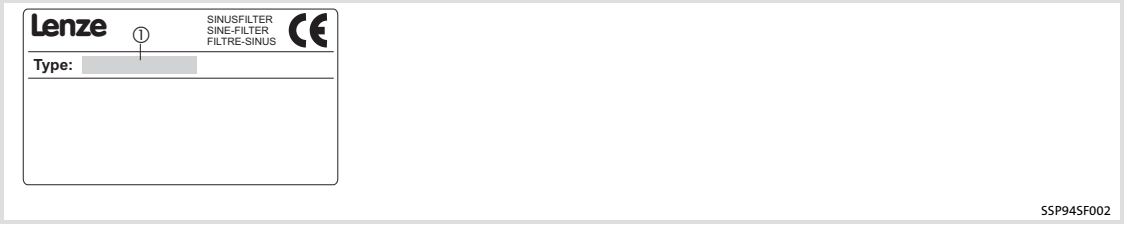
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Sinusfilter EZS3-xxxA200
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
B	Typenschild
C	Anschlussklemmen (Eingang: 1U1, 1V1, 1W1 / Ausgang: 1U2, 1V2, 1W2)
D	PE-Anschluss
E	Schirmanschluss
F	Montagewinkel
G	Klemmenabdeckung

Identifikation



	①						
Typenschlüssel	**E**	**Z**	**S**	**3**	**-**	**xxxA**	**xxx**

Produktreihe

Zubehör

Filtertyp
S = Sinusfilter

Phasen
3 = 3 Phasen

Bemessungsstrom [A] (gerundet)

Variante

Einsatzbedingungen

Ein Sinusfilter (LC-Filter) in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit (du/dt < 500 V/µs) und die kapazitiven Umladeströme, die beim Umrichterbetrieb auftreten. Dadurch sind wesentlich längere geschirmte Motorleitungen möglich und die Lebensdauer des Motors wird erhöht.

Beim Einsatz von Sinusfiltern beachten:

- ► Sinusfilter nur in Verbindung mit Normasynchronmaschinen 0 ... 550 V einsetzen.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer U/f- oder U/f^2-Kennliniensteuerung.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer Schaltfrequenz von 4 ... 8 kHz.
  - – Das Sinusfilter überhitzt, wenn es mit einer Schaltfrequenz < 4 kHz betrieben wird.
  - – Sicherstellen, dass die automatische Schaltfrequenz-Reduzierung deaktiviert ist (siehe Dokumentation zum Grundgerät).
- ► Die Ausgangsfrequenz auf maximal 150 Hz begrenzen.
- ► Beachten Sie bei der Auslegung des Antriebsreglers, dass der Antriebsregler mit 10 ... 15 % mehrbelastet wird.

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
Approbation			
UR	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP20	
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +40 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9.81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²

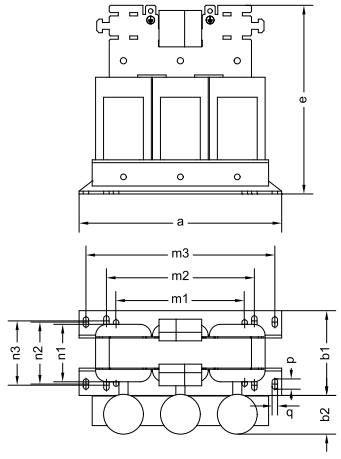
Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank, möglichst nahe am Antriebsregler
Einbaulage		Abhängig von der Traglast der Schaltschrankwand Leichte Filter: hängend, Montagewinkel seitlich Schwere Filter: stehend, Montagewinkel unten
Einbaufreiräume		100 mm seitlich und oben
Anschlussleitungen		
Antriebsregler ↔ Filter		Möglichst kurz, geschirmt
Filter ↔ Motor		Max. 200 m geschirmt oder max. 300 m ungeschirmt

Bemessungsdaten

	Spannung	Ausgangsfrequenz	Schaltfrequenz	Spannungssteilheit
	U [V AC]	f [Hz]	f_{ch} [kHz]	du/dt [V/µs]
EZS3-xxxA200	0 ... 550	0 ... 150	4 ... 8	< 500

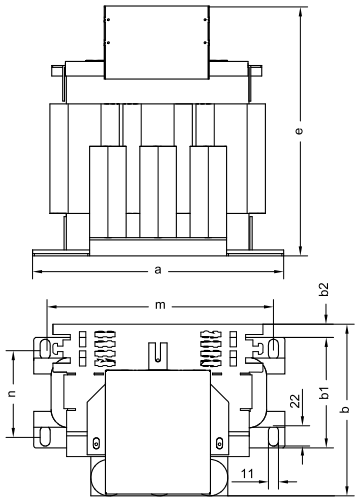
	Strom	Verlustleistung	Induktivität
	I_N [A]	P_V [W]	L [mH]
EZS3-004A200	4.0	50	11.0
EZS3-010A200	10.0	80	5.1
EZS3-017A200	16.5	130	3.1
EZS3-024A200	23.5	160	2.5
EZS3-032A200	32.0	180	2.0
EZS3-037A200	37.0	190	1.7
EZS3-048A200	48.0	200	1.2
EZS3-061A200	61.0	230	1.0
EZS3-072A200	72.0	260	0.95
EZS3-090A200	90.0	300	0.8

Abmessungen



SSP94SF003

Typ	a	b1	b2	e	m1	m2	m3	n1	n2	n3	p	q	
	[mm]												[kg]
EZS3-004A200	178	75	36	171	113	130	166	50	55	57	9	5	4.0
EZS3-010A200	178	90	36	171	113	130	166	65	70	72	9	5	5.5
EZS3-017A200	219	111	51	198	136	170	201	67	68	81	13	7	8.5



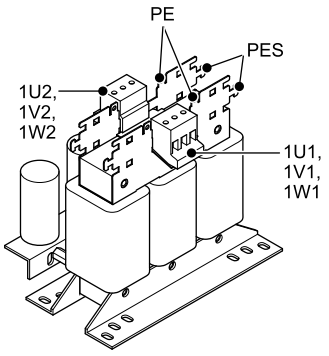
SSP94SF006

Typ	a	b	b1	b2	e	m	n	
				[mm]				[kg]
EZS3-024A200	275	190	121	14	280	250	95	14.5
EZS3-032A200	275	200	131	14	280	250	105	19.0
EZS3-037A200	275	210	141	14	280	250	115	21.0
EZS3-048A200	275	245	151	14	290	250	125	25.5
EZS3-061A200	340	240	165	5	315	300	133	33.5
EZS3-072A200	340	265	176	5	325	300	145	37.0
EZS3-090A200	340	292	203	5	325	300	172	53.0

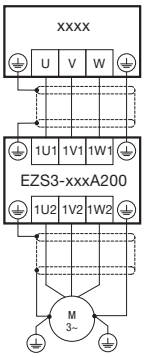
Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

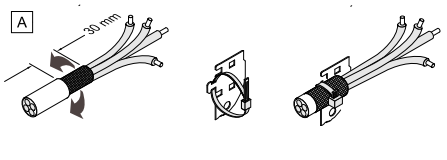
Elektrische Installation



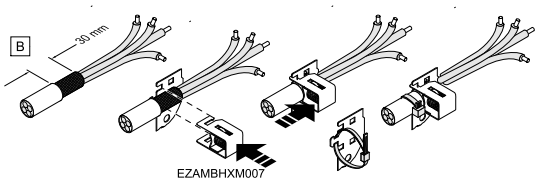
SSP94SF005



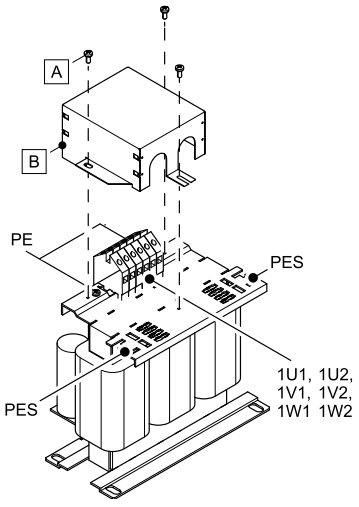
SSP94SF004



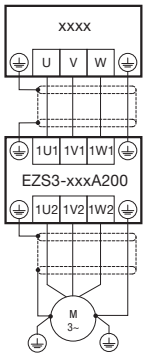
SSP94SF009



SSP94SF011



SSP94SF007



SSP94SF004

Daten der Anschlussklemmen

Sinusfilter	Anschlussklemme				PE-Schraube		
	Anschlussquerschnitte		Anzugsdrehmoment		∅	Anzugsdrehmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]		[Nm]	[lb-in]
EZS3-004A200	0.2 ... 6	24 ... 10	0.6	5.3	M4	2	17.7
EZS3-010A200							
EZS3-017A200	0.5 ... 16	20 ... 6	1.5	13.3			
EZS3-024A200	2.5 ... 25	10 ... 6	2	17.7	M5	3	26.5
EZS3-032A200							
EZS3-037A200							
EZS3-048A200	2.5 ... 35	12 ... 2	3	26.5			
EZS3-061A200							
EZS3-072A200	16 ... 50	1/0 ... 6					
EZS3-090A200							

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Appropriate cooling measures shall be taken based on the power loss data within the instructions available from the manufacturer.
- External wiring material for models with bus bar screw connectors - R/C (AVLV2), rated 105 °C min., suitable for applied voltage and current. If wiring material with a lower temperature rating is used, an additional temperature test at the wiring material has to be conducted in the end use.

Original - Französisch

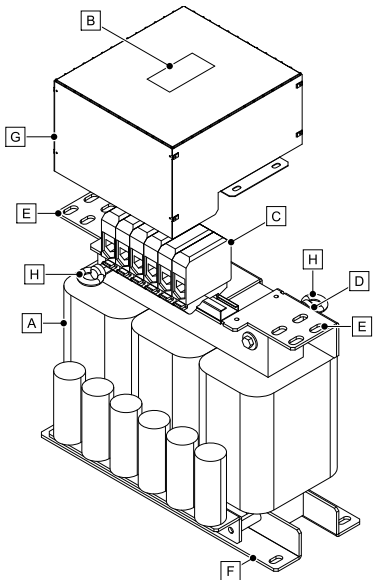
Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Il convient de prendre des mesures de refroidissement appropriées en fonction de la puissance dissipée, conformément aux instructions fournies par le fabricant.
- Les éléments de câblage externes des modèles avec connecteurs à vis pour barres conductrices (R/C [AVLV2], mininum 105 °C) sont adaptés à la tension et au courant appliqués. En cas d'utilisation d'éléments de câblage conçus pour des températures inférieures, des essais de température supplémentaires doivent être menés sur ces éléments dans les conditions d'application.

8.10.11 Sinusfilter EZS3-xxxA200 115 ... 150 A

Elemente am Filter

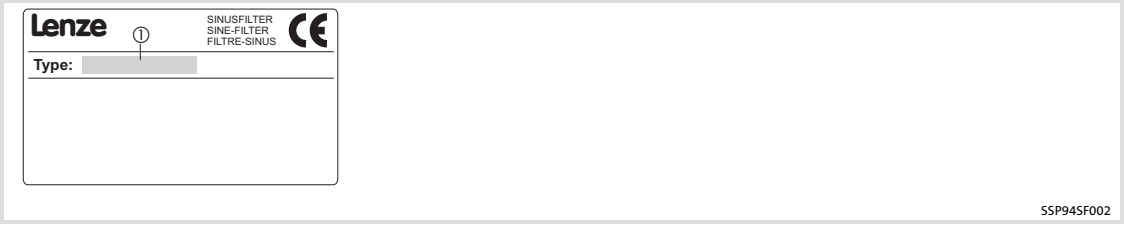


SSP94SF101

Pos.	Beschreibung
A	Sinusfilter EZS3-xxxA200
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
B	Typenschild
C	Anschlussklemmen (Eingang: 1U1, 1V1, 1W1 / Ausgang: 1U2, 1V2, 1W2)
D	PE-Anschluss
E	Schirmanschluss
F	Montagewinkel
G	Klemmenabdeckung
H	Transportösen

Identifikation



	①						
Typenschlüssel	**E**	**Z**	**S**	**3**	**-**	**xxxA**	**xxx**

Produktreihe

Zubehör

Filtertyp
S = Sinusfilter

Phasen
3 = 3 Phasen

Bemessungsstrom [A] (gerundet)

Variante

Einsatzbedingungen

Ein Sinusfilter (LC-Filter) in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit (du/dt < 500 V/µs) und die kapazitiven Umladeströme, die beim Umrichterbetrieb auftreten. Dadurch sind wesentlich längere geschirmte Motorleitungen möglich und die Lebensdauer des Motors wird erhöht.

Beim Einsatz von Sinusfiltern beachten:

- ► Sinusfilter nur in Verbindung mit Normasynchronmaschinen 0 ... 550 V einsetzen.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer U/f- oder U/f²-Kennliniensteuerung.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer Schaltfrequenz von 2 ... 4 kHz.
  - – Sicherstellen, dass die automatische Schaltfrequenz-Reduzierung deaktiviert ist (siehe Dokumentation zum Grundgerät).
- ► Die Ausgangsfrequenz auf maximal 150 Hz begrenzen.
- ► Beachten Sie bei der Auslegung des Antriebsreglers, dass der Antriebsregler mit 10 ... 15 % mehrbelastet wird.

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
Approbation		
UR	UL508 CSA C22.2 No.14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E219022) for USA and Canada

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	EN 60529	IP20
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +40 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9.81 m/s^2 = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s^2
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s^2
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s^2

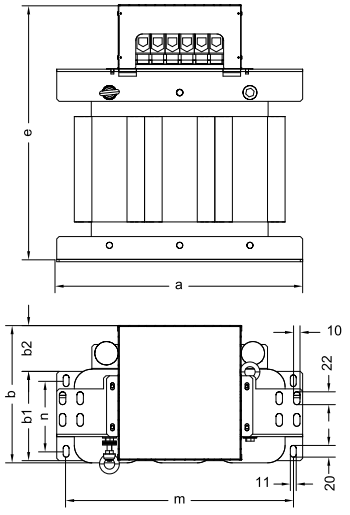
Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank, möglichst nahe am Antriebsregler
Einbaulage		Abhängig von der Traglast der Schaltschrankwand Leichte Filter: hängend, Montagewinkel seitlich Schwere Filter: stehend, Montagewinkel unten
Einbaufreiräume		100 mm seitlich und oben
Anschlussleitungen		
Antriebsregler ↔ Filter		Möglichst kurz, geschirmt
Filter ↔ Motor		Max. 200 m geschirmt oder max. 300 m ungeschirmt

Bemessungsdaten

	Spannung	Ausgangsfrequenz	Schaltfrequenz	Spannungssteilheit
	U [V AC]	f [Hz]	f_{ch} [kHz]	du/dt [V/µs]
EZS3-xxxA200	0 ... 550	0 ... 150	2 ... 4	< 500

	Strom	Verlustleistung	Induktivität
	I_N [A]	P_V [W]	L [mH]
EZS3-115A200	115	360	0.7
EZS3-150A200	150	400	0.5

Abmessungen



SSP94SF103

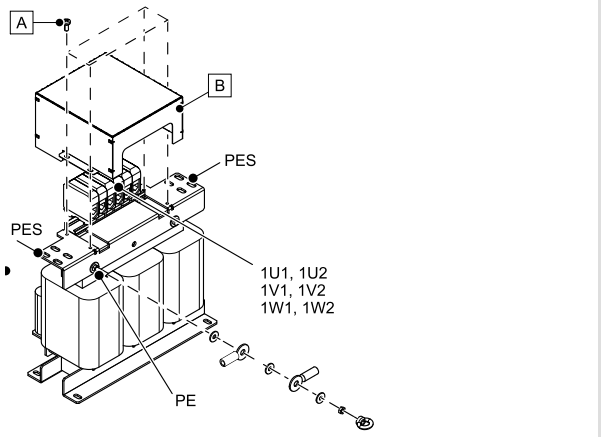
Alle Maße in Millimeter.

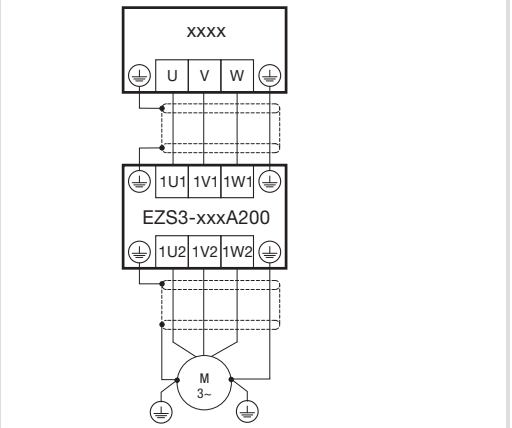
	a	b	b1	b2	e	m	n	
	[mm]						[mm]	[kg]
EZS3-115A200	420	235	153	78.5	444	388	121	66
EZS3-150A200	420	235	168	63.5	444	388	136	69

Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation





Daten der Anschlussklemmen

Sinusfilter	Anschlussklemme				PE-Schraube		
	Anschlussquerschnitte		Anzugsdrehmoment		∅	Anzugsdrehmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]		[Nm]	[lb-in]
EZS3-115A200	35 ... 95	4/0 ... 2	6	53.1	M8	18	159.3
EZS3-150A200							

Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

Conditions of Acceptability:

- The products covered by this report are only intended for use with Power Conversion Equipment (inverters).
- Appropriate cooling measures shall be taken based on the power loss data within the instructions available from the manufacturer.
- External wiring material for models with bus bar screw connectors - R/C (AVLV2), rated 105 °C min., suitable for applied voltage and current. If wiring material with a lower temperature rating is used, an additional temperature test at the wiring material has to be conducted in the end use.

Original - Französisch

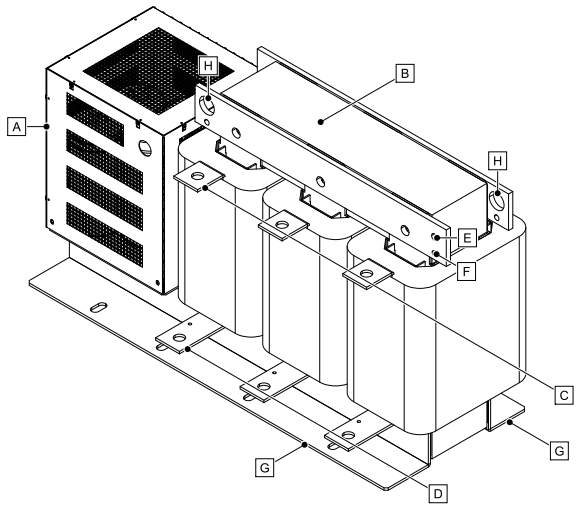
Avertissement !

Conditions d'acceptabilité :

- Les produits concernés par ce rapport sont destinés exclusivement à être utilisés avec des convertisseurs de puissance (variateurs ou power conversion equipment).
- Il convient de prendre des mesures de refroidissement appropriées en fonction de la puissance dissipée, conformément aux instructions fournies par le fabricant.
- Les éléments de câblage externes des modèles avec connecteurs à vis pour barres conductrices (R/C [AVLV2], mininum 105 °C) sont adaptés à la tension et au courant appliqués. En cas d'utilisation d'éléments de câblage conçus pour des températures inférieures, des essais de température supplémentaires doivent être menés sur ces éléments dans les conditions d'application.

8.10.12 Sinusfilter EZS3-xxxA200 180 ... 480 A

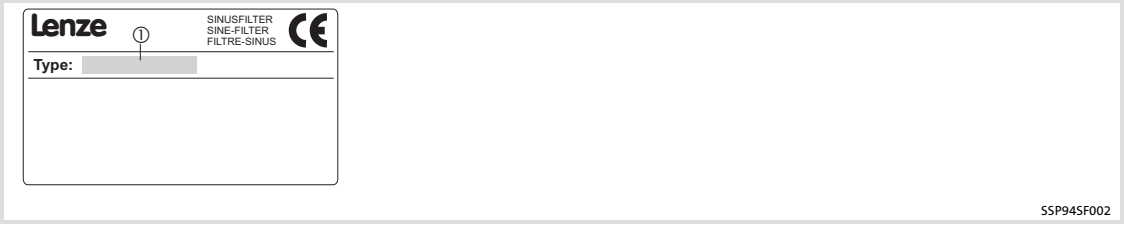
Elemente am Filter



Pos.	Beschreibung
A	Sinusfilter EZS3-xxxA200
	Montageanleitung

Pos.	Beschreibung
B	Typenschild
C	Anschluss 1U1, 1V1, 1W1 (Eingänge)
D	Anschluss 1U2, 1V2, 1W2 (Ausgänge)
E	PE-Anschluss
F	Schirmanschluss
G	Montagewinkel
H	Anschlagpunkt für Hebeeinrichtung

Identifikation



	①						
Typenschlüssel	**E**	**Z**	**S**	**3**	**-**	**xxxA**	**xxx**

Produktreihe

Zubehör

Filtertyp
S = Sinusfilter

Phasen
3 = 3 Phasen

Bemessungsstrom [A] (gerundet)

Variante

Einsatzbedingungen

Ein Sinusfilter (LC-Filter) in der Motorleitung begrenzt die Spannungssteilheit (du/dt < 500 V/µs) und die kapazitiven Umladeströme, die beim Umrichterbetrieb auftreten. Dadurch sind wesentlich längere geschirmte Motorleitungen möglich und die Lebensdauer des Motors wird erhöht.

Beim Einsatz von Sinusfiltern beachten:

- ► Sinusfilter nur in Verbindung mit Normasynchronmaschinen 0 ... 550 V einsetzen.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer U/f- oder U/f²-Kennliniensteuerung.
- ► Der Betrieb ist nur zulässig mit einer Schaltfrequenz von 2 ... 4 kHz.
  - – Sicherstellen, dass die automatische Schaltfrequenz-Reduzierung deaktiviert ist (siehe Dokumentation zum Grundgerät).
- ► Die Ausgangsfrequenz auf maximal 90 Hz begrenzen.
- ► Beachten Sie bei der Auslegung des Antriebsreglers, dass der Antriebsregler mit 10 ... 15 % mehrbelastet wird.

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	

Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP00	
Erdableitstrom	IEC/EN 61800-5-1	> 3.5 mA AC > 10 mA DC	Bestimmungen und Sicherheitshinweise beachten!
Isolationsfestigkeit	IEC/EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III	
		> 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	

Umweltbedingungen		
Klima		
Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-25 ... +60 °C)
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-25 ... +70 °C)
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (-10 ... +55 °C) Stromreduzierung von +40 ... +55 °C: 2.5 %/°C
Aufstellhöhe		0 ... 4000 m üNN 1000 ... 4000 m üNN: Stromreduzierung 5 %/1000 m
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2
Rüttelfestigkeit (9.81 m/s² = 1 g)		
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2M2
	EN 61800-2	2 ... 9 Hz: Amplitude 3.5 mm
		10 ... 200 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²
		200 ... 500 Hz: beschleunigungsfest bis 15 m/s²
Betrieb	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz: Amplitude ±1 mm 13.2 ... 100 Hz: beschleunigungsfest bis 0.7 g
	IEC/EN 60068-2-6	10 ... 57 Hz: Amplitude 0.075 mm
		57 ... 150 Hz: beschleunigungsfest bis 10 m/s²

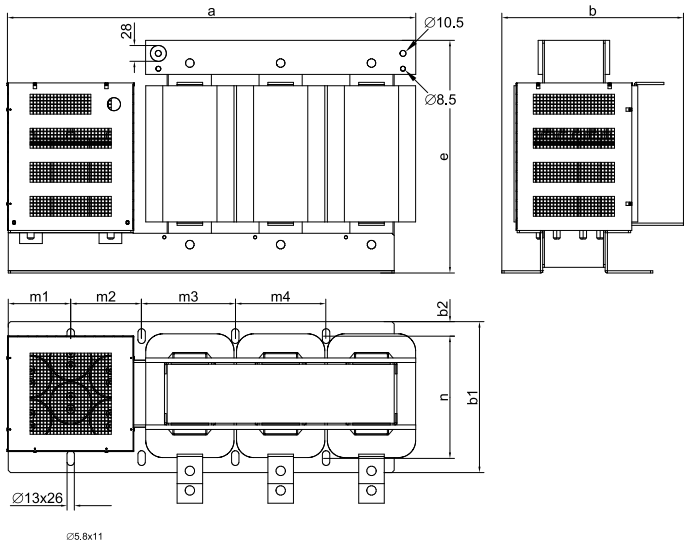
Montagebedingungen		
Einbauort		Im Schaltschrank
Einbaulage		Stehend, Montagewinkel unten
Einbaufreiräume		100 mm seitlich und oben
Anschlussleitungen		
Antriebsregler ↔ Filter		Möglichst kurz, geschirmt
Filter ↔ Motor		Max. 200 m geschirmt oder max. 300 m ungeschirmt

Bemessungsdaten

	Spannung	Ausgangsfrequenz	Schaltfrequenz	Spannungssteilheit
	U [V AC]	f [Hz]	f_{ch} [kHz]	du/dt [V/µs]
EZS3-xxxA200	0 ... 550	0 ... 90	2 ... 4	< 500

	Strom	Verlustleistung	Induktivität
	I_N [A]	P_V [W]	L [mH]
EZS3-180A200	180	580	0.40
EZS3-250A200	250	810	0.35
EZS3-350A200	350	1100	0.21
EZS3-480A200	480	1550	0.14

Abmessungen

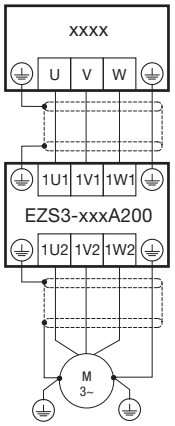


	a	b	b1	b2	e	m1	m2	m3	m4	n	
	[mm]										[kg]
EZS3-180A200	600	270	235	21	324	102.5	117.5	130	160	194.5	97
EZS3-250A200	665	330	290	23	373		122.5	145	140	238.5	152
EZS3-350A200	730	320	268	26	431	110	125	165	160	216.5	172
EZS3-480A200		370	318		426					266.5	244

Mechanische Installation

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Elektrische Installation



SSP94SF004

Daten der Anschlussklemmen

	1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2 ∅	PE ∅	PES ∅
EZS3-180A200	M10	M10	M8
EZS3-250A200	M13		
EZS3-350A200	M16		
EZS3-480A200			

8.11 Allgemeines Zubehör

Informationen über weiteres Zubehör enthält der Katalog ”Servo Drives 9400”.

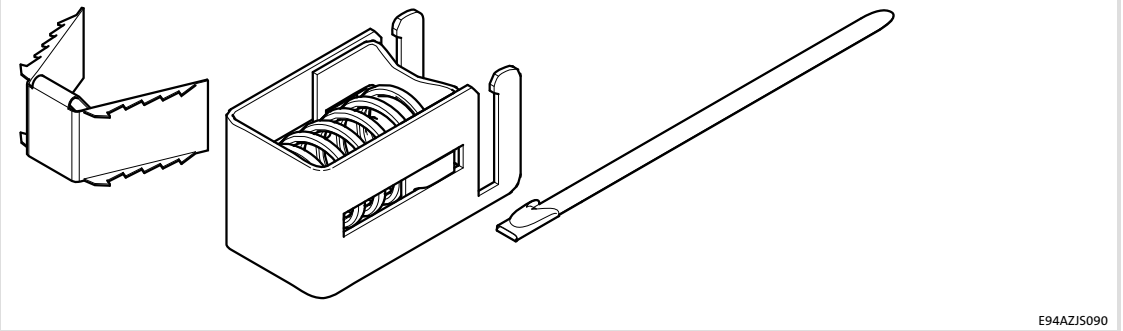
8.11.1 Schirmbefestigung

Materialien zur Schirmbefestigung erleichtern die großflächige und leitende Auflage von Leitungsschirmen. Die gute Schirmauflage ist ein wichtiger Bestandteil der EMV-gerechten Verdrahtung. Die Schirmauflagen an den Geräte sind für unterschiedliche Befestigungsarten ausgelegt. Ist eine empfohlene Schirmbefestigung nicht umsetzbar, z. B. wegen dickerer Leitungen, ist immer eine Alternative wählbar. Auch die Alternative gewährleistet eine gute Schirmauflage.

Eine Zugentlastung ist immer zusätzlich zur Schirmbefestigung zu realisieren, da dies mit einer Schirmbefestigung nicht möglich ist.

Die Befestigungsmöglichkeiten der Schirmauflage:

- EMV-Schelle (Einrastklammer)
  – bevorzugt für Steuerleitungen oder dünne Motorleitungen
- EMV-Klemmbügel
  – bevorzugt für Motorleitungen, geräteabhänge Größen
- Kabelbinder, metallisch
  – bevorzugt für dickere Motorleitungen, auch mehrere Leitungen



Schirmbefestigung und Leitungsquerschnitt

Im Lieferumfang der Servo Drives 9400 enthaltene Schirmbefestigungen:

Typ			EMV-Schelle (Einrastklammer)	EMV-Klemmbügel
Achsmodul	Montagesockel		EZA... (Achsmodul/Montagesockel)	(Verwendbarkeit abhängig vom Montagesockel)
E94xSxE0024 E94xSxE0034	E94AZPS0034	GG1	2/3	-
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	E94AZPM0044			
E94xSxE0044 E94xSxE0074	E94AZPS0074	GG2	2/2	1 x EZAMBHXM003
E94xMxE0074 E94xMxE0094	E94AZPM0094			
E94xSxE0134 E94xSxE0174 E94xSxE0244	E94AZPS0244	GG3	2/2	1 x EZAMBHXM004
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244	E94AZPM0244			
E94xMxE0324	E94AZPM0324			
E94xSxE0324 E94xSxE0474 E94xSxE0594	-	GG6	3/0	1 x EZAMBHXM003 1 x EZAMBHXM004
E94xMxE0474 E94xMxE0594				
E94xSxE0864 E94xSxE1044	-	GG7	3/0	1 x EZAMBHXM004 1 x EZAMBHXM005
E94xSxE0864 E94xSxE1044	-	GG7	3/0	1 x EZAMBHXM004 1 x EZAMBHXM005
E94xSxE1454	-	GG81	2/0	-
E94xSxE1724 E94xSxE2024 E94xSxB2454	-	GG82	2/0	2 x Klemmbügel groß (Art C-Schiene)
E94xSxE2924	-	GG83	2/0	
E94xSxB3664 E94xSxE4604	-	GG91	2/0	

Tab. 8-3 Schirmbefestigungen im Lieferumfang

Als Zubehör erhältliche Schirmbefestigungen:

Typ	EMV-Schelle	EMV-Klemmbügel				Kabelbinder
Zubehörsatz	EZAMBHXM007 (Einrast-klammer)	EZAMBHXM006 (C02)	EZAMBHXM003 (C03)	EZAMBHXM004 (C04)	EZAMBHXM005 (C05)	EZAMBKBM (metall)
EZAMBHXM007	20	-	-	-	-	-
EZAMBHXM006	-	10	-	-	-	-
EZAMBHXM003	-	-	10	-	-	-
EZAMBHXM004	-	-	-	10	-	-
EZAMBHXM005	-	-	-	-	10	-
EZAMBKBM	-	-	-	-	-	50

Tab. 8-4 Schirmbefestigungen im Zubehör - Zuordnung und VPE

Zulässige Leitungsdurchmesser (ohne Leitungsmantel) der Schirmbefestigungen:

EMV-Schelle	EMV-Klemmbügel				Kabelbinder
EZAMBHXM007 (Einrastklammer)	EZAMBHXM006 (C02)	EZAMBHXM003 (C03)	EZAMBHXM004 (C04)	EZAMBHXM005 (C05)	EZAMBKBM (metall)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
[*in*]	[*in*]	[*in*]	[*in*]	[*in*]	[*in*]
2 ... 11.6 *0.079 ... 0.456*	4 ... 15 *0.157 ... 0.59*	10 ... 20 *0.394 ... 0.787*	15 ... 28 *0.59 ... 1.1*	20 ... 37 *0.79 ... 1.46*	8 ... 30 *0.32 ... 1.18*

Tab. 8-5 Klemmbereich von Schirmbefestigungen

Entsprechend den Leitungskenngrößen ist die Art der Schirmbefestigung wählbar.

Lenze-Systemleitungen		EMV-Schelle	EMV-Klemmbügel				Kabelbinder
A [mm²]	d [mm]	EZAMBHXM007 (Einrastklammer)	EZAMBHXM006 (C02)	EZAMBHXM003 (C03)	EZAMBHXM004 (C04)	EZAMBHXM005 (C04)	EZAMBKBM (metall)
standard, geschirmt							
1.0	10.3	•	•	•	-	-	•
1.5	11.6	•	•	•	-	-	•
2.5	13.2	-	•	•	-	-	•
4.0	14.5	-	•	•	•	•	•
6.0	16.5	-	-	•	•	•	•
10	19.6	-	-	•	•	•	•
schleppkettenfähig							
1.0	11.2	•	•	•	-	-	•
1.5	12.3	-	•	•	-	-	•
2.5	14.2	-	•	•	-	-	•
4.0	14.8	-	•	•	•	•	•
6.0	17.5	-	-	•	•	•	•
10	20.5	-	-	-	•	•	•

Tab. 8-6 Leitungskenngrößen von Lenze-Systemleitungen

A Einzeladerquerschnitte einer Lenze-Systemleitung (Motor) Standardausführung oder Schleppkabel

d Durchmesser der Lenze-Systemleitung/des Leitungsschirms



Tipp!

Kann eine Schirmbefestigung wegen dickerer Leitung nicht verwendet werden, ist in vielen Fällen der Einsatz einer Alternative möglich.

Für die EMV-Schirmschelle ist z. B. der Einsatz des EMV-Klemmbügels EZAMBHXM006 oder des metallischen Kabelbinders EZAMBKBM möglich.

8.11.2 Bremswiderstände

EMV-gerechte Verdrahtung

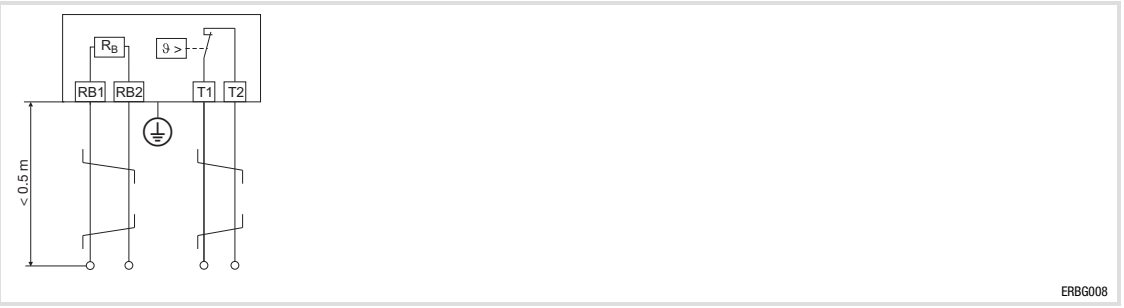
Bei der Verdrahtung von Bremswiderständen ist die zugehörige Montageanleitung zu beachten.

Allgemein gültige Grundsätze zu Verdrahtung der Anschlussleitungen:

- Leitungslänge so kurz wie möglich ausführen.
- Leitungslänge bis 0.5 m verdrillt ausführen. Eine geschirmte Leitung ist nicht erforderlich.
- Leitungslänge ab 0.5 m bis maximal 5 m geschirmt ausführen.
- Leitung zur Überwachung des Bremswiderstandes durch Thermokontakt immer verdrillt ausführen.

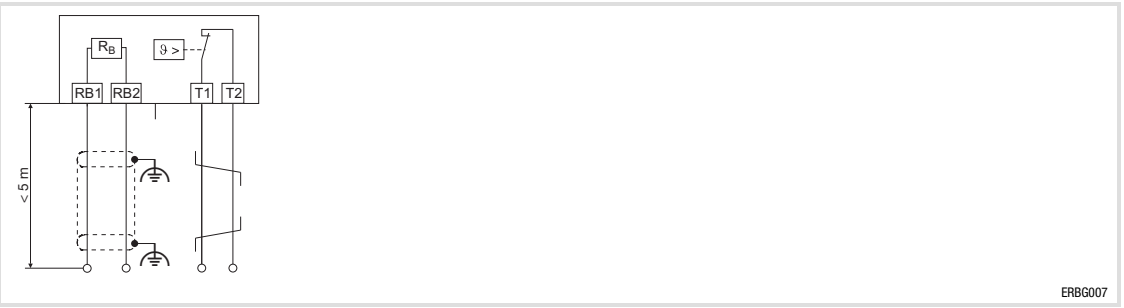
Von diesen Grundsätzen sollte nur abgewichen werden, wenn es für einen Bremswiderstand oder Anwendungsfall ausdrücklich beschrieben ist.

Variante 1 (kurze Leitungen)



Verdrillte Leitungen

Variante 2 (lange Leitungen)



HF-Schirmabschluss durch großflächige PE-Anbindung
Verdrillte Leitungen

Zuordnung externer Bremswiderstände

Netz-Bemessungsspannung: U_{LN} = 400/480 V

Für die Bemessungsspannung U_{LN} = 230 V gelten andere Zuordnungen.

Hinweis!

Max. zulässige Länge der Anschlussleitung Bremswiderstand ↔ Gerät: ≤ 5 m

Achsmodul Single Drive	Bremswiderstand	Widerstand R [Ω]	Dauerleistung P [W]	Wärmemenge Q_B [kWs]
E94xSxE0024 E94xSxE0034	ERBP082R200W	82	200	30
E94xSxE0044 E94xSxE0074	ERBP047R200W	47	200	30
	ERBS047R400W		400	60
	ERBS047R800W		800	120
E94xSxE0134	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E94xSxE0174	ERBP018R300W	18	300	30
	ERBS018R800W		800	120
	ERBS018R02K8		2800	180
E94xSxE0244	ERBP018R300W	18	300	30
	ERBS018R01K2		1200	180
	ERBS018R02K8		2800	420
E94xSxE0324	ERBS018R800W	18	800	120
	ERBS018R01K4		1400	210
	ERBG018R04K3		4300	645
E94xSxE0474	ERBS015R800W	15	800	1500
	ERBS015R02K4		2400	495
	ERBG015R06K2		6200	930
E94xSxE0594	ERBS015R01K2	15	1200	180
	ERBG015R03K3		3300	495
	ERBG015R10K0		10000	1500
E94xSxE0864 E94xSxE1044	ERBG075D01K9	7.5	1900	285
E94xSxE1454	ERBG005R02K6	5	2600	390
E94xSxE1724	ERBG043D03K0	4.3	3000	450
E94xSxE2024	ERBG035D03K3	3.5	3300	495
E94xSxE2454	ERBG028D04K1	2.8	4100	615
E94xSxE2924	ERBG023D05K6	2.3	5600	840
E94xSxE3664	ERBG035D03K3 [2)]	2 * 3.5	3300	495
E94xSxE4604	ERBG028D04K1 [2)]	2 * 2.8	4100	615

2) Zwei Widerstände parallel schalten.

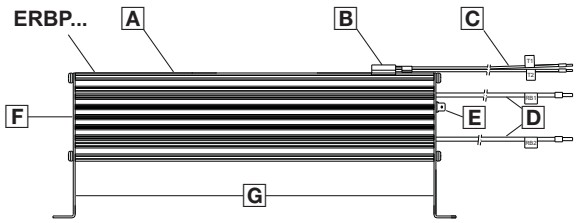
Versorgungs-modul	Bremswiderstand	Widerstand R [Ω]	Dauerleistung P [W]	Wärmemenge QB [kWs]
E94APNE0104	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E94APNE0364	ERBG012R01K9	12	1900	285
	ERBG012R05K2		5200	780
E94APNE1004	ERBG005R02K6	5	2600	390
E94APNE2454	ERBG028D04K1	2.8	4100	615

Versorgungs- und Rückspeisemodul	Bremswiderstand	Widerstand R [Ω]	Dauerleistung P [W]	Wärmemenge Q_B [kWs]
E94ARNE0134	ERBP027R200W	27	200	30
	ERBS027R600W		600	90
	ERBS027R01K2		1200	180
E94ARNE0244	ERBP018R300W	18	300	30
	ERBS018R01K2		1200	180
	ERBS018R02K8		2800	420

Einsatzbedingungen

Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %
Umgebungstemperatur	-10 °C ... +55 °C über 45 °C Dauerleistung P_d um 2,5 %/°C reduzieren
Aufstellhöhe	0 ... 4000 m üNN über 1000 m Dauerleistung P_d um 5 %/1000 m reduzieren
Montageort	● Der Montageort muss den in den "Allgemeinen Daten" genannten Geräteeigenschaften entsprechen. ● Brennbare Materialien oder Stoffe dürfen sich nicht in der Nähe des Bremswiderstands befinden. ● Die vom Bremswiderstand erzeugte Wärme muss ungehindert abgeführt werden.
Einbaulage	
Standard	Vertikal-hängend mit Anschlussleitungen unten.
Variante	Horizontal-stehend mit Befestigungswinkel unten. Dauerleistung P_d um 30 % reduzieren!
Einbaufreiräume	
Standard	oben > 200 mm, seitlich > 25 mm, unten > 100 mm
Variante	oben > 200 mm, seitlich > 45 mm, unten > 45 mm
Auslegung und Projektierung	● Mittelwert der generatorischen Leistung < Dauerleistung P_d des Bremswiderstands. ● Generatorische Leistung während der Bremszeit < Wärmemenge Q_B des Bremswiderstands. ● Bremszeit < 10 % der Zykluszeit (Bremszeit + Pausenzeit). ● Thermokontakt immer anschließen und so in die Anlagenüberwachung einbinden, dass bei Überhitzung des Bremswiderstands die Netzversorgung des Grundgeräts abgeschaltet wird.

Lieferumfang



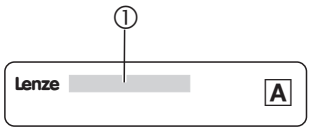
ERBP001

Pos.	Beschreibung
	Bremswiderstand
	Montageanleitung

Elemente am Bremswiderstand

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Thermokontakt
C	Anschlussleitung Thermokontakt
D	Anschlussleitung Bremswiderstand
E	PE-Anschluss
F	Warnhinweis
G	Befestigungswinkel

Identifikation



ERBMXXX011

	①		
Typenschlüssel	**ERBx**	**xxxx**	**xxxx**
Produktreihe			
Widerstand R_B [Ω] z. B. 470R = 470 Ω 075D = 7.5 Ω			
Dauerleistung P_d [W] z. B. 120W = 120 W 01K2 = 1.2 kW			

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
Approbation			
cURus	UL508 CSA C22.2 No. 14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E232497) for USA and Canada	

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	EN 60529	IP21
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1
Thermokontakt		
Ausführung		Öffner, 180 °C
Schaltleistung		250 V AC / 4 A

Bemessungsdaten

Elektrische Daten

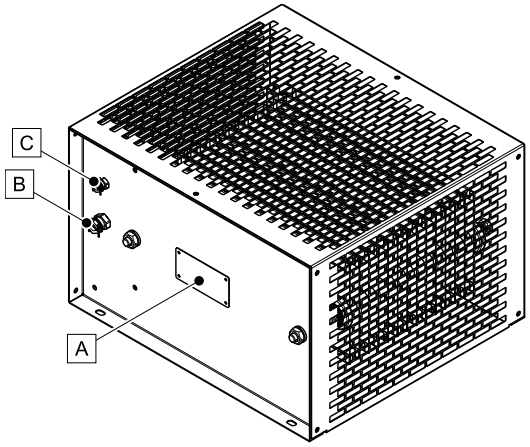
	R_B	P_d	Q_B	U_{max}
	[Ω]	[W]	[kWs]	[V_{DC}]
ERBP018R300W	18	300	30	800
ERBP027R200W	27	200	30	
ERBP033R200W	33	200	30	
ERBP033R300W		300	45	
ERBP047R200W	47	200	30	
ERBP082R200W	82	200	30	
ERBP180R200W	180	200	30	
ERBP180R300W		300	45	

R_B	Widerstand
P_d	Dauerleistung
Q_B	Wärmemenge
U_{max}	Max. Betriebsspannung

Montageschritte

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Lieferumfang



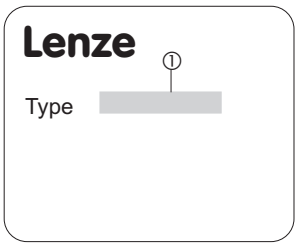
ERBG001

Pos.	Beschreibung
	Bremswiderstand
	Montageanleitung

Elemente am Bremswiderstand

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Kabelverschraubung Bremswiderstand-Leitung
C	Kabelverschraubung Thermokontakt-Leitung

Identifikation



ERBG002

	①		
Typenschlüssel	**ERBx**	**xxxx**	**xxxx**
Produktreihe			
Widerstand R_B [Ω] z. B. 470R = 470 Ω 075D = 7.5 Ω			
Dauerleistung P_d [W] z. B. 120W = 120 W 01K2 = 1.2 kW			

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
Approbation			
UR	UL508	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E221095) for USA and Canada	
Schutzart	EN 60529	IP20	
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 1	
Thermokontakt			
Ausführung		Öffner, 100 °C	
Schaltleistung		250 V AC / 2.5 A 110 V AC / 1.6 A	

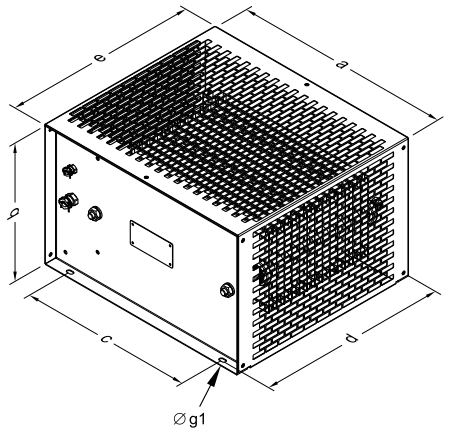
Bemessungsdaten

Elektrische Daten

	R_B	P_d	Q_B	U_{max}
	[Ω]	[W]	[kWs]	[V_{DC}]
ERBG023D05K6	2.3	5600	840	1000
ERBG028D04K1	2.8	4100	615	
ERBG035D03K3	3.5	3300	495	
ERBG043D03K0	4.3	3000	450	
ERBG005R02K6	5.0	2600	390	
ERBG075D01K9	7.5	1900	285	
ERBG012R01K9	12.0			
ERBG012R05K2		5200	780	
ERBG015R03K3	15.0	3300	495	
ERBG015R06K2		6200	930	
ERBG015R10K0		10000	1500	
ERBG018R04K3	18.0	4300	645	

R_B Widerstand
P_d Dauerleistung
Q_B Wärmemenge
U_{max} Max. Betriebsspannung

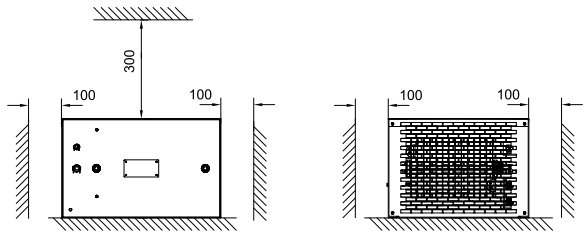
Abmessungen



ERBG003

	a	b	c	d	e	g1	
	[mm]						[kg]
ERBG023D05K6	486	302	380	400	426	6.3	15.9
ERBG028D04K1							12.8
ERBG035D03K3				300	326		12.6
ERBG043D03K0							11.8
ERBG005R02K6							11.0
ERBG075D01K9				210	236		9.5
ERBG012R01K9							
ERBG012R05K2				400	426		15.1
ERBG015R03K3				300	326		12.6
ERBG015R06K2				500	526		17.0
ERBG015R10K0				710	736		22.0
ERBG018R04K3				400	426		13.5

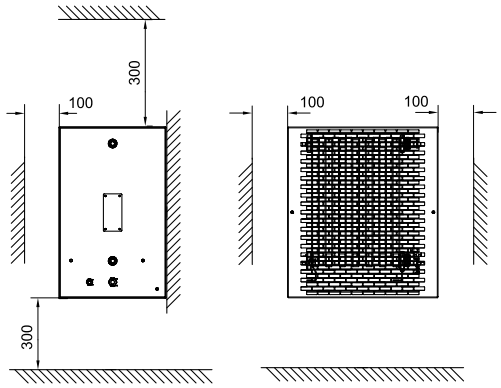
Einbaufreiräume bei Standardmontage



ERBG005

Alle Maße in Millimeter.

Einbaufreiräume bei Montagevariante



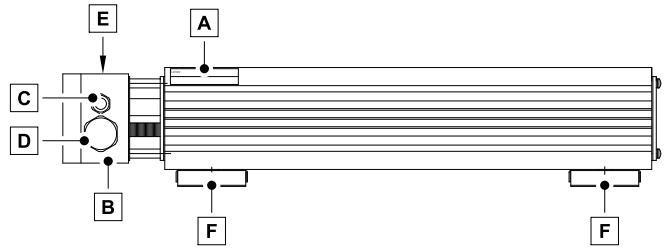
ERBG006

Alle Maße in Millimeter.

Montageschritte

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

Lieferumfang



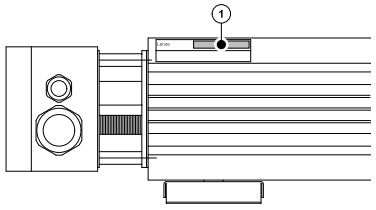
ERBS101

Pos.	Beschreibung
	Bremswiderstand
	Montageanleitung

Elemente am Bremswiderstand

Pos.	Beschreibung
A	Typenschild
B	Klemmenkasten
C	Kabelverschraubung Thermokontakt-Leitung
D	Kabelverschraubung Bremswiderstand-Leitung
E	Warnhinweis
F	Befestigungswinkel

Identifikation



ERBS104

	①		
Typenschlüssel	**ERBx**	**xxxx**	**xxxx**
Produktreihe			
Widerstand R_B [Ω] z. B. 470R = 470 Ω 075D = 7.5 Ω			
Dauerleistung P_d [W] z. B. 120W = 120 W 01K2 = 1.2 kW			

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
Approbation			
cURus	UL508 CSA C22.2 No. 14	Industrial Control Equipment, Underwriter Laboratories (File-No. E232497) for USA and Canada	

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	EN 60529	IP65
	NEMA 250	Berührschutz nach Typ 4
Thermokontakt		
Ausführung		Öffner, 230 °C
Schaltleistung		250 V AC / 5 A

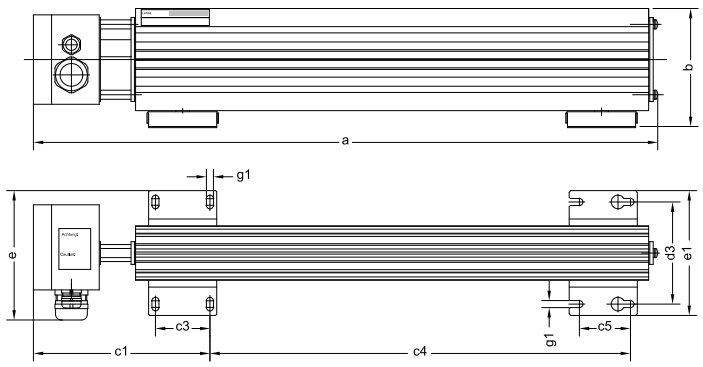
Bemessungsdaten

Elektrische Daten				
	R_B	P_d	Q_B	U_{max}
	[Ω]	[W]	[kWs]	[V_{DC}]
ERBS015R800W	15	800	120	800
ERBS015R01K2		1200	180	
ERBS015R02K4		2400	420	
ERBS018R800W	18	800	120	
ERBS018R01K2		1200	180	
ERBS018R01K4		1400	210	
ERBS018R01K9		1900	285	
ERBS018R02K8		2800	420	
ERBS027R600W	27	600	90	
ERBS027R01K2		1200	180	
ERBS027R01K4		1400	210	
ERBS047R400W	47	400	60	
ERBS047R800W		800	120	

R_B	Widerstand
P_d	Dauerleistung
Q_B	Wärmemenge
U_{max}	Max. Betriebsspannung

Abmessungen

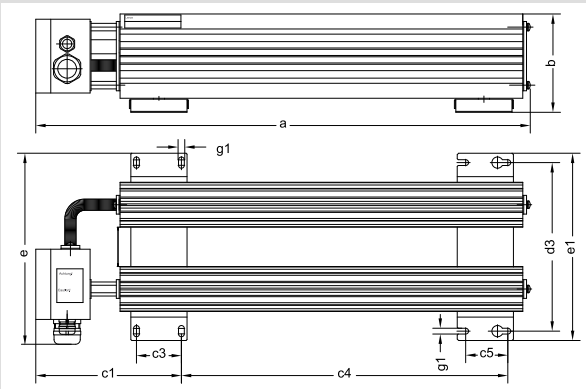
Bauform 1



Alle Maße in Millimeter.

	a	b	c1	c3	c4	c5	d3	e	e1	g1	≈
	[mm]										[kg]
ERBS015R800W	710	105	155.5	48	531	45	90	114	110	6.2	4.0
ERBS015R01K2	1020				841						5.6
ERBS018R800W	710				531						4.0
ERBS018R01K2	1020				841						5.6
ERBS018R01K4	1110				931						6.3
ERBS027R600W	550				371						3.1
ERBS027R01K2	1020				841						5.6
ERBS027R01K4	1110				931						6.3
ERBS047R400W	400				221						2.3
ERBS047R800W	710				531						4.0

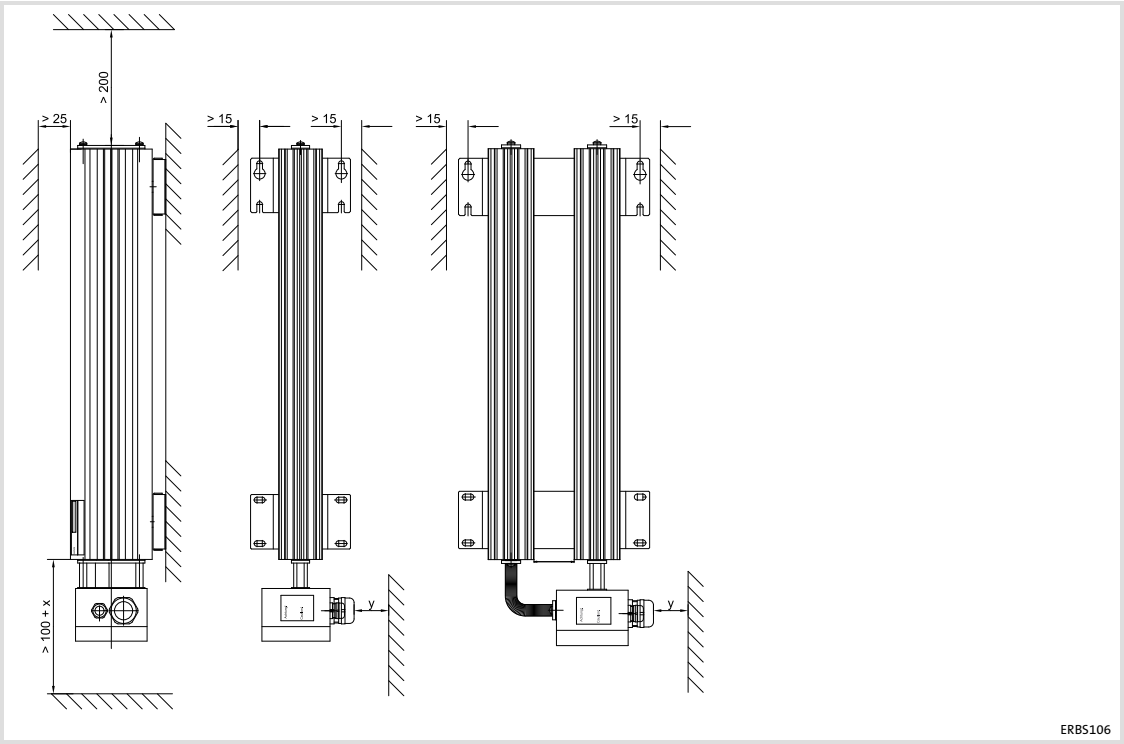
Bauform 2



Alle Maße in Millimeter.

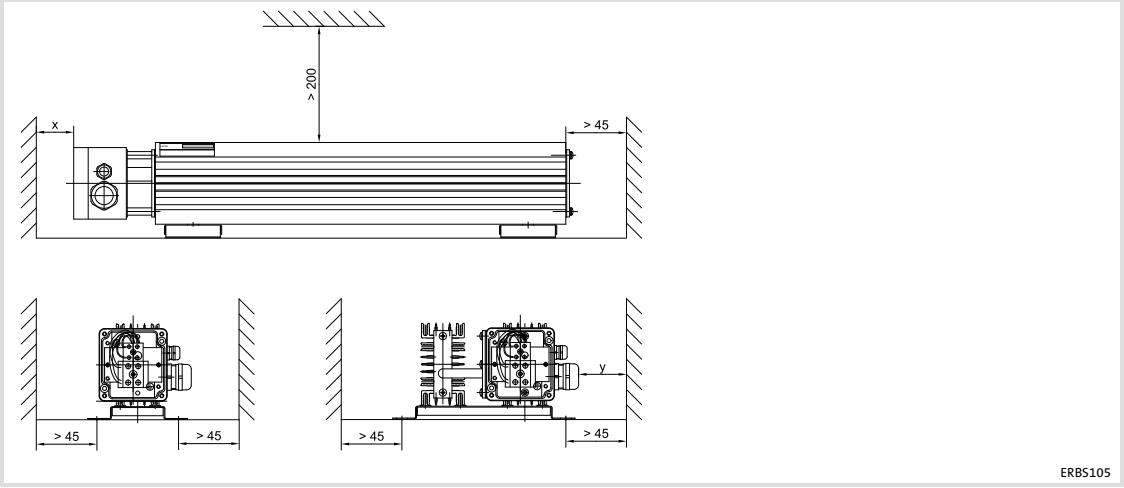
	a	b	c1	c3	c4	c5	d3	e	e1	g1	
	[mm]					[mm]					[kg]
ERBS015R02K4	1020	105	155.5	48	841	45	180	204	200	6.2	10.0
ERBS018R01K9	825				646						8.7
ERBS018R02K8	1110				931						12.0

Einbaufreiräume bei Standardmontage



x Verdrahtungsfreiraum
y Kabelbiegeradius
Alle Maße in Millimeter

Einbaufreiräume bei Montagevariante

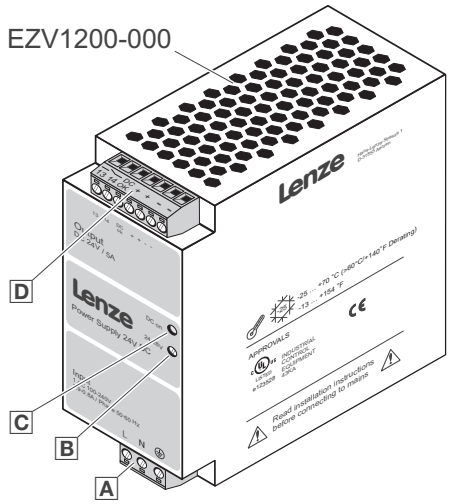


x Verdrahtungsfreiraum
y Kabelbiegeradius
Alle Maße in Millimeter

Montageschritte

Die Informationen zu diesem Thema enthält die zugehörige Montageanleitung.

8.11.3 Netzteil



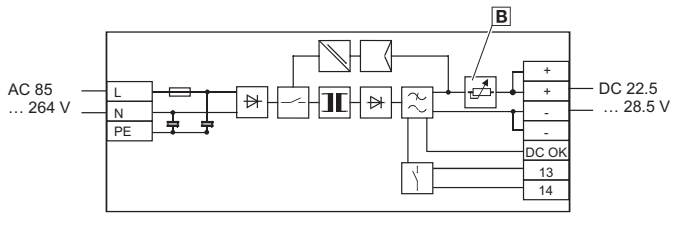
Elemente

Pos.	Beschreibung
A	Eingangsklemmen (L, N, ⏚)
B	Potentiometer zum Einstellen der Ausgangsspannung (24 ... 28 V)
C	LED zur Funktionsüberwachung (DC on)
D	Ausgangsklemmen (+, -, DC o.k., 13, 14)

Übersicht

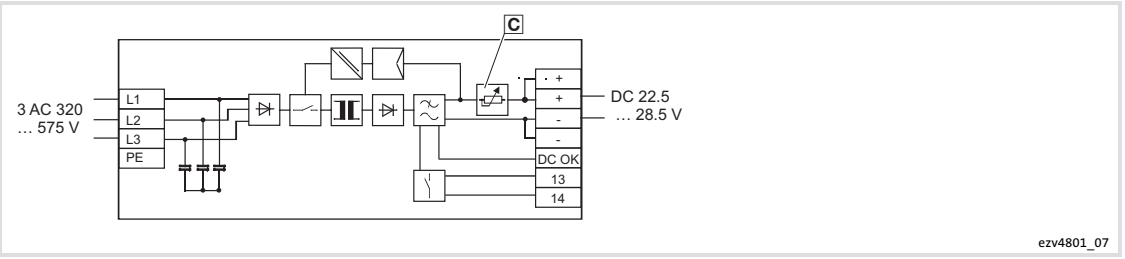
Netzteil	Netzspannung U_{LN} [V]	Ausgangsspannung U_A [V]	Ausgangsstrom I_A [A]
EZV1200-000	1/N AC 230	DC 24	5
EZV1200-001	3 AC 400		
EZV2400-000	1/N AC 230		10
EZV2400-001	3 AC 400		
EZV4800-000	1/N AC 230		20
EZV4800-001	3 AC 400		

Anschlussplan



B Potentiometer

Bei DC OK: 24 V, max. 40 mA



C Potentiometer

Bei DC OK: 24 V, max. 40 mA

Daten der Anschlussklemmen

	Eingangsklemmen	Ausgangsklemmen
Anschlussader starr	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 12)	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 12)
Anschlussader flexibel mit Aderendhülse mit Kunstoffkragen	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 12)	0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 12)
Abisolierlänge	7 mm	7 mm
Anzugsmoment	0,5 … 0,6 Nm (4.4 … 5.3 lb-in)	0,5 … 0,6 Nm (4.4 … 5.3 lb-in)

Funktionsüberwachung

Zur Funktionsüberwachung stehen die LED, der aktive ”DC OK”-Schaltausgang und ein potenzialfreier Kontakt zur Verfügung.

LED	”DC OK”-Schalt-ausgang	Potenzialfreier Kontakt	Ausgangsspannung	Info
AN	U = 24 V	geschlossen	$U_A > 0.9\ U_E$	Gerät in Betrieb, ● die Ausgangsspannung U_A ist größer als 90 % der eingestellten Spannung U_E ● der Ausgangsstrom liegt im zulässigen Bereich
BLINKT	U = 0 V	geöffnet	$U_A < 0.9\ U_E$	Gerät in Betrieb, aber ● Fehler am Verbraucher ● Stromaufnahme größer als I_{BOOST} ● Ausgang kurzgeschlossen
AUS	U = 0 V	geöffnet	$U_A = 0$	Gerät außer Betrieb, weil ● keine Netzspannung anliegt ● Leitungsschutzschalter ausgelöst hat ● Gerät defekt ist

Hinweis!

Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht werden, wenn bei anliegender Netzspannung und unter Ausschluss des Kurzschlussfalls die Ausgangsspanung $U_A = 0$ V gemessen wird.

Normen

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	
CE	2014/30/EU	EMV-Richtlinie	
UKCA	S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	
UKCA	S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	
			Eurasische Konformität TR ZU: Technische Regulierung der Zollunion
Approbation			
$_{c}UL_{US}$	UL508	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für USA	
	CSA C22.2 No. 14	Power Conversion Equipment (File No. E132659) für Canada	

Allgemeine Daten/Einsatzbedingungen		
Rüttelfestigkeit	bis 30 g	nach IEC 68-2-27
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3	nach EN 60 721
Verschmutzungsgrad	2	nach EN 50 178
Zulässige Temperaturbereiche		
Lagerung	-40 °C ... +85 °C	
Betrieb	-25 °C ... +70 °C	über +60 °C den Ausgangsstrom um 2,5 %/°C reduzieren
Feuchtigkeit	< 95 %	bei +25 °C, keine Betauung
Einbaufreiräume	> 50 mm	oberhalb /unterhalb

Allgemeine elektrische Daten		
Schutzart	IP 20	
Schutzklasse	I	mit PE-Anschluss
Ableitstrom gegen PE	< 3,5 mA	
MTBF	> 500 000 h	nach IEC 1709 (SN 29 500)

Eingangsdaten	
Einschaltzeit	< 1 s nach Anlegen der Netzspannung
Transientenüber-spannungsschutz	Varistor

Ausgangsdaten		
Bemessungs-Aus-gangsspannung U_N	DC 24 V / ± 1 %	
Einstellbereich der Ausgangsspan-nung	DC 22,5 ... 28,5 V	
Anlauf unbegrenz-ter kapazitiver La-sten	ja	
Restwelligkeit / Schaltspitzen (20 MHz)	< 100 mV_{SS}	bei Bemessungswerten
Parallelschaltung	möglich zur Redundanz und Leistungserhöhung	
Rückeinspeisungs-festigkeit	DC 35 V	

Dimensionierung

Die Steuerungsebene der Gerätereihe Servo Drives 9400 wird mit DC 24 V betrieben. Entsprechend typischen Anwendungen wurde die 24-V-Versorgung so realisiert, dass interne oder externe Versorgung möglich ist. Bei einigen Komponenten ist eine externe Versorgung zwingend erforderlich.

- Für die im modularen Aufbau hinzugefügten Erweiterungen und Komponenten muss der zusätzliche Strombedarf berücksichtigt werden.
- Um den Steuerungsteil unabhängig vom Leistungsteil zu betreiben, wird eine getrennte 24-V-Versorgung über den Anschluss des Grundgerätes realisiert.
  - Kommunikationsmodule werden intern mit versorgt.
  - Zwingend getrennt und extern versorgen: Sicherheitstechnik.
- Der Steuerungsteil von Single Drive-Geräten kann sich selbst aus dem Leistungsteil versorgen. In diesem Fall besteht für die Komponente und deren Module kein externer Strombedarf.
  - z. B. bei Antriebsreglern für einzelne Antriebe, ohne Kommunikation oder ohne Anforderung an deren Verfügbarkeit (Sonderfall)
- Multi Drive-Geräte und Versorgungsmodule benötigen immer eine externe 24-V-Versorgung.

Typischer Strombedarf der 24-V-Versorgung von Grundgeräten und Modulen oder Komponenten (*mit Beispiel*):

Strombedarf 24-V-Versorgung					
Typ	GG	Anschluss	I_{24V} [mA]	Anzahl	Gesamt [mA]
Versorgungsmodule					
E94APNE0104	1	X11	450	*1*	*450*
E94APNE0364	3		450		
E94APNE1004	4		1400		
E94APNE2454	5		1400		
Versorgungs-/Rückspeisemodule					
E94ARNE0134	1	X11	620		
E94ARNE0244	3		620		
Multi Drive					
E94xMxE0024 E94xMxE0034 E94xMxE0044	1	X2	1120	*5*	*5600*
E94xMxE0074 E94xMxE0094	2	X2	1220		
E94xMxE0134 E94xMxE0174 E94xMxE0244 E94xMxE0324	3	X2	1470		
E94xMxE0474 E94xMxE0594	6	X2	660		
Single Drive					
E94xSxE0024 ... E94xSxE0244	1 ... 3	X2	620		
E94xSxE0324 ... E94xSxE1044	6 ... 7	X2	660		
E94xSxE1454 ... E94xSxE4604	81 ... 91	X2	660		

Strombedarf 24-V-Versorgung					
Typ	**GG**	**Anschluss**	**[mA]**		**[mA]**
Anschlüsse					
Keypad EZAEBK...		X6	50	*5*	*250*
Digitalausgänge		X4	70	*6*	*420*
Analogausgänge		X3	10		
Speichermodule (MMI)					
MMxxx E94AYM...		-	20	*5*	*100*
Rückführung					
Encoder		X8	110		
Resolver		X7	20	*5*	*100*
Kommunikation (MXI1/MXI2)					
CANopen® E94AYCCA		X	30		
DeviceNet™ E94AYCDN		X225	130		
Ethernet 2 Port		-	60		
EtherNet/IP™		X232	130		
POWERLINK E94AYCEP POWERLINK CN E94AYCEC		X210/X250	140		
EtherCAT®		X245	130		
PROFIBUS E94AYCPM		X200	130	*5*	*650*
PROFINET E94AYCER		X240	140		
INTERBUS		X205	180		
Sicherheitstechnik (MSI)					
SM0 E94AYAA		-	0	*2*	*0*
SM100 E94AYAB		X80	200	*3*	*600*
- Digitalausgang			max. 700	*5 x 10 %*	*350*
SM301 E94AYAD		X80.2	350		
- Taktausgang			50		
- sicherer Digitalausgang		X80.1	500		
					Beispielwerte kursiv
Ergebnis Strombedarf 24-V-Versorgung					
				Summe Gesamt [mA]:	*8520*
				Summe Gesamt [A]:	*8.5*

Anmerkungen:

- Der Strombedarf ist auf die nominelle Spannung von 24 V bezogen. Bei niedrigerer Spannung erhöht sich der Strombedarf entsprechend linear.
- Die Angaben sind Maximalwerte. Sind die tatsächlichen Ströme bekannt, so kann das in der Tabelle entsprechend berücksichtigt werden.
- Der typische Stromverbrauch liegt um etwa 10 ... 20 % niedriger.
- Bei der Auswahl des Netzteiles ist darauf zu achten, dass beim Einschalten kurzzeitig ein deutlich höherer Strom fließt. Es müssen ein Netzteile ausgewählt werden, die diesen Überstrom liefern können und sich nicht abschalten.
- Der angegebene Strom ist ein Dauerstrom. Werden Verbraucher zugeschaltet wird in der Anlaufphase mehr Strom benötigt (z. B. Gerätelüfter). Netzteile müssen deshalb über dynamische Reserven verfügen.

Hinweis!

Beim Einschalten mehrerer Geräte wird ein sehr großer anfänglicher Ladestrom benötigt. Netzteile ohne Strombegrenzung könnten überlastet werden (Störung).

Lenze-Netzteile verfügen über eine interne Anlaufstrombegrenzung. Beim Einschalten mehrerer Geräte tritt keine Störung auf.

9 Anhang

9.1 Ökodesign-Richtlinie

VERORDNUNG (EU) 2019/1781

Servoumrichter 9400 HighLine

Produktinformationen gemäß VERORDNUNG (EU) 2019/1781 (ANHANG I, Abschnitt 4)

Leistungsverluste												
0; 25	f; I	%	8.7	5.2	3.0	2.7	1.9	1.6	1.3	1.3	0.6	0.7	0.7
0; 50	f; I	%	8.7	5.5	3.2	2.9	2.2	1.8	1.5	1.6	0.8	0.9	0.9
0; 100	f; I	%	9.0	5.9	3.7	3.4	2.8	2.4	2.1	2.3	1.2	1.4	1.4
50; 25	f; I	%	8.7	5.3	3.1	2.7	2.0	1.6	1.3	1.4	0.6	0.7	0.7
50; 50	f; I	%	8.7	5.5	3.3	3.0	2.2	1.8	1.6	1.7	0.8	1.0	1.0
50; 100	f; I	%	9.1	6.0	3.8	3.6	2.9	2.5	2.3	2.5	1.4	1.7	1.7
90; 50	f; I	%	8.8	5.5	3.3	3.1	2.3	1.9	1.7	1.7	0.9	1.1	1.1
90; 100	f; I	%	9.2	6.1	3.9	3.8	3.1	2.7	2.5	2.7	1.6	2.2	2.1
Im Bereitschaftszustand		%	2.1	1.2	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Effizienzniveau			IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2
Herstellername			Lenze SE · Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen · GERMANY										
Handelsregisternummer			Hannover HRB 204803										
Modellkennung des Produkts			E94□S□E0024	E94□S□E0034	E94□S□E0044	E94□S□E0074	E94□S□E0134	E94□S□E0174	E94□S□E0244	E94□S□E0324	E94□S□E0474	E94□S□E0594	E94□S□E0864
Ausgangsscheinleistung		kVA	0.9	1.6	2.5	4.4	8.1	10.3	14.7	20	29.3	36.8	53.6
Indikative Nennausgangsleistung des Motors		kW	0.37	0.75	1.5	3	5.5	7.5	11	15	22	30	45
Nennausgangsstrom		A	1.5	2.5	4	7	13	16.5	23.5	32	47	59	86
Maximale Betriebstemperatur		°C	45										
Nenneingangsfrequenz		Hz	50										
Nenneingangsspannung		V	400										
Schaltfrequenz		kHz	8								4		
Nennausgangsscheinleistung		kVA	0.977	1.71	3.3	4.44	9.95	14.4	19.5	23.9	38.2	38.2	56.2

Leistungsverluste									
0; 25	f; I	%	0.6	0.9	0.9	0.9	0.7	0.7	0.9	0.8
0; 50	f; I	%	0.8	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	1.2	0.9
0; 100	f; I	%	1.4	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.9	1.5
50; 25	f; I	%	0.7	1.0	1.0	0.9	0.6	0.8	1.0	0.8
50; 50	f; I	%	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.3	1.1
50; 100	f; I	%	1.8	2.0	2.0	2.0	1.7	1.6	2.2	1.8
90; 50	f; I	%	1.1	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.5	1.2
90; 100	f; I	%	2.3	2.3	2.2	2.4	2.1	2.0	2.6	2.2
Im Bereitschaftszustand		%	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Effizienzniveau			IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2	IE2
Herstellername			Lenze SE · Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen · GERMANY							
Handelsregisternummer			Hannover HRB 204803							
Modellkennung des Produkts			E94□S□E1044	E94BS□E1454	E94BS□E1724	E94BS□E2024	E94BS□E2454	E94BS□E2924	E94BS□E3664	E94BS□E4604
Ausgangsscheinleistung		kVA	64.8	90	107	126	153	182	228	287
Indikative Nennausgangsleistung des Motors		kW	55	75	90	110	132	160	200	250
Nennausgangsstrom		A	104	145	172	202	245	292	366	460
Maximale Betriebstemperatur		°C	45							
Nenneingangsfrequenz		Hz	50							
Nenneingangsspannung		V	400							
Schaltfrequenz		kHz	4				2			
Nennausgangsscheinleistung		kVA	68.4	92.8	111	135	162	196	242	302

□ Platzhalter für Produktvarianten
Betriebspunkt (f; I) f = relative Motorständerfrequenz; I = relativer Drehmoment erzeugender Strom
Leistungsverluste Die Leistungsverluste in den Betriebspunkten (f; I) und im Bereitschaftszustand beziehen sich auf die Nennausgangsscheinleistung.
Die Leistungsverluste für Optionen (z. B. für Diagnose) und für Zubehör (z. B. Netzdrosseln) finden Sie in der weiterführenden Produktdokumentation im Internet.

9.2 Index

9400
- Eigenschaften, 10
- Systembeschreibung, 10

A

Abmessungen, 270, 314, 495, 507, 520, 529, 548, 555, 562, 570, 577, 584, 590, 595, 602, 609, 617, 623, 635, 640

Adress-Schalter, 446

Allgemeine Daten, 34, 172, 245, 292, 546, 553, 560, 568, 575, 582, 588, 593, 600, 608, 616, 622, 632, 634, 638

Allgemeines Zubehör, 625

Anforderungen, Motorleitung, 37, 174

Anschluss
- Anschlüsse des Kommunikationsmoduls, 403
- Sub-D-Stiftleiste, 9-polig, 410
- SubD-Buchse, 9-polig, 403

Anschlüsse, 378, 380, 385, 388, 396, 402, 407, 409, 413, 418, 435, 510

Anschlussklemmen, Daten, 389, 400, 404, 408, 465, 472, 479, 486, 491, 497, 503, 509, 533, 612, 618, 624, 644

Anschlussplan, 323, 464, 471, 478, 485, 490, 496, 502, 508, 531, 596, 603, 643

Antriebsregler
- bestimmungsgemäße Verwendung, 20
- Kennzeichnung, 20

Approbation, 608, 616, 634

Aufstellung, Montage, 374, 416, 423, 433

Ausgangsleistung, 47, 50, 51, 56, 57

Ausgangsspannung, gemindert, 45

Ausgangsspannung , 45

B

Begriffe
- Antrieb, 22
- Antriebsregler, 22
- Definitionen, 22, 340

Bemessungsdaten, 419, 460, 468, 474, 482, 488, 494, 500, 506, 511, 513, 526, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 609, 617, 623, 632, 634, 639

Berührsicherheit, 454

bestimmungsgemäße Verwendung, 20

Betrieb mit erhöhter Dauerleistung, 53, 59

Betrieb mit Filtern, EMV-Filter von PE trennen, 111, 209, 324

Betrieb mit Notspannungsversorgung, 43, 177

Betrieb mit Versorgungsmodul, EMV-Filter von PE trennen, 111, 209, 324

Bremsbetrieb, im Antriebsverbund, 365

Bremswiderstände, 628

Busleitungslänge, 399

C

CAN-Bus
- Knotenadresse einstellen, 424
- Übertragungsrate einstellen, 424

CAN-Kabelspezifikation, 410

CANopen, 409

CE-Konformität, 20

CIP-Statusanzeigen, 392

D

Daten der Anschlussklemmen, 389, 400, 404, 408, 465, 472, 479, 486, 491, 497, 503, 509, 533, 612, 618, 624, 644

DC-Verbundbetrieb, 36, 173, 246, 293

Definition der verwendeten Hinweise, 19

Definitionen, Begriffe, 22, 340

DeviceNet, 395

E

Einbaufreiräume, 35, 173, 246, 293, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601

Einbaulage, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601

Einbaulagen, 35, 173, 246, 293

Einbauort, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601

Einsatzbedingungen, 36, 173, 247, 453, 526, 607, 615, 621, 630
- Montagebedingungen
  Einbaufreiräume, 505, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
  Einbaulage, 505, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
  Einbauort, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
  Montageposition, 547

Einsetzbarkeit, 417, 435, 441, 513, 534, 537, 540

Elektrische Installation, Steueranschlüsse verdrahten, 332

EMV-Filter, von PE trennen, 111, 209, 324

EN 61000-3-2, 40, 175

Entsorgung, 27

erhöhte Dauerleistung, 53, 59

Ethernet, 377

Ethernet-Kabelspezifikation, 376

Ethernet-Schnittstelle, 376

EtherNet/IP, 390

Externe Spannungsversorgung, 382, 386, 389, 404, 407

F

Funktionsmodule, 415

G

Gerätemerkmale, 32, 170, 244, 291

Geräteschutz, 31, 99, 150, 202, 224, 274, 287, 320, 332, 373, 415

Gewährleistung, 21

Grundgerät, montieren, 219

H

Haftung, 21

Hersteller, 20

Hinweise, Definiton, 19

I

Identifikation, 377, 379, 384, 387, 390, 395, 401, 406, 409, 412, 417, 426, 427, 428, 429, 430, 432, 459, 466, 473, 480, 487, 492, 498, 504, 510, 512, 524, 546, 553, 560, 568, 575, 582, 593, 600, 607, 615, 621, 631, 633, 637

Inbetriebnahmeschritte, 514

Installation, mechanisch, 92, 196, 264, 313

INTERBUS, 412

IT-Netz, EMV-Filter von PE trennen, 111, 209, 324

K

Kabelspezifikation, 376, 405, 410

Kennzeichnung, Antriebsregler, 20

Kombinationsmöglichkeiten Gerätemodule, 375

Kommunikationsmodul, Anschlüsse, 403, 410

Kommunikationsmodule, 373

Konformität, 20

M

Mechanische Installation, 92, 196, 264, 313

Modul-Statusanzeigen, 391

Montage, 374, 416, 423, 433

Montagebedingungen

- Einbaufreiräume, 505, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
- Einbaulage, 505, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
- Einbauort, 547, 554, 561, 569, 576, 583, 589, 594, 601, 608, 616, 622
- Montageposition, 547

Montageposition, 547

Montieren, Grundgerät, 219

Motoren, geeignete, 20

Motorhaltebremsen, Ansteuerungsmodul

- E94AZHA0051, 466
- E94AZHB0101, 480
- E94AZHN0025, 492
- E94AZHN0026, 504
- E94AZHX0051, 459
- E94AZHY0025, 487
- E94AZHY0026, 498
- E94AZHY0101, 473

Motorleistung, typisch, 47, 50, 51, 56, 57

Motorleitung

- Anforderungen, 37, 174
- Kapazitätsbelag, 37, 174

Motorschutz, 31

N

Netzfilter, 312, 316

Netzstrom

- mit ext. Netzdrossel, 47, 50, 51, 56, 57
- mit ohne Netzdrossel, 47, 50, 51, 56, 57

Normen, 460, 467, 474, 481, 488, 493, 499, 505, 525, 646

Notbetrieb, 43, 177

O

Oberschwingungsströme, Begrenzung nach EN 61000-3-2, 40, 175

P

Personenschutz, 31

- Berührsicherheit, 454
- Potentialtrennung, 454

Potentialtrennung, 454

POWERLINK, 379

POWERLINK Slave, 384

Produktreihe, Beschreibung, 10

R

Rechtliche Bestimmungen, 20

Restgefahren, 31

Rückspeisen
- Energieverhalten, 303
- Grenzbereich, 302, 303
- Leistungsverhalten, 302

S

Safety-Adresse, 446

Schirmbefestigung, 625
- Alternative, 627

Schirmbefestigungen
- Klemmbereich, 627
- Lieferumfang, 626
- Zubehör, 626
- Zuordnung, 626

Schutzisolierung, 40, 175

Sicherheitshinweise, 24
- Definition, 19
- Gestaltung, 19

Sicherheitsmodule, 431

Sicherungen, Betrieb mit Bemessungsleistung, 400 V (UL), 63, 65, 256, 304

Signalisierung, 411

Spannungsversorgung, externe , 382, 386, 389, 404, 407

Speichermodule, 422

Spezifikation des Ethernet-Kabels, 376

Spezifikation des Übertragungskabels, 405, 410

Statusanzeigen (CIP), 392

Statusanzeigen (Modul), 391

Statusanzeigen an RJ45-Buchsen, 394

Steueranschlüsse, 150, 224, 287

Steueranschlüsse verdrahten, 332

Störaussendung, 40, 175

Störfestigkeit, 40, 175, 245, 292

Sub-D-Stiftleiste, Anschlüsse, 410

SubD-Buchse, Anschlüsse, 403

Systembeschreibung, 10

Systemübersicht, 10, 451

T

Technische Daten
- Allgemeine Daten, 34, 172, 245, 292, 546, 553, 560, 568, 575, 582, 588, 593, 600, 608, 616, 622, 632, 634, 638
- Eigenschaften, 170
- Einsatzbedingungen, 36, 173, 247, 453, 526, 607, 615, 621, 630
- Normen, 460, 467, 474, 481, 488, 493, 499, 505, 525, 646

Thermokontakt, 632, 634, 638

Typenschild, 432

Typenschildangaben, 377, 379, 384, 387, 390, 395, 401, 406, 409, 412, 417, 426, 427, 428, 429, 430, 432, 459, 466, 473, 480, 487, 492, 498, 504, 510, 512, 524, 546, 553, 560, 568, 575, 582, 593, 600, 607, 615, 621, 631, 633, 637

Typenschlüssel, 377, 379, 384, 387, 390, 395, 401, 406, 409, 412, 417, 426, 427, 428, 429, 430, 432, 459, 466, 473, 480, 487, 492, 498, 504, 510, 512, 524, 546, 553, 560, 568, 575, 582, 593, 600, 607, 615, 621, 631, 633, 637

U

Überdrehzahlen, 31

Übersicht
- Geräte, 33, 171
- Zubehör, 368

Übertragungskabel, Spezifikation, 405, 410

Überwachungsfunktionen, 453

V

Verbundbetrieb, 340
- Auslegungsgrundlagen, 356
- Bremsen im, 365
- DC-Bus, 340
- DC-Spannungsebene, 340
- DC-Zwischenkreis, 340
- Ein- und Rückspeiseeinheit, 340
- Einachsgeräte, 340
- EMV-Filter von PE trennen, 111, 209, 324
- Mehrachsgeräte, 340
- mehrere Antriebe, 340
- Versorgungsmodul, 340
- Voraussetzungen, 343
- Zubehör, 342

Verwendung, bestimmungsgemäße, 20

Z

Zubehör, 368
- allgemein, 625
- Bremswiderstände, 628

© 02/2023

Lenze SE
Postfach 10 13 52 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen
GERMANY
Hannover HRB 204803

+49 5154 82-0
+49 5154 82-2800
sales.de@lenze.com
www.lenze.com

Service
Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3 · 32699 Extertal

GERMANY

008000 2446877 (24 h helpline)
+49 5154 82-1112
service.de@lenze.com

EDS94SPP101 ▪ 13550979 ▪ DE ▪ 11.1 ▪ TD00

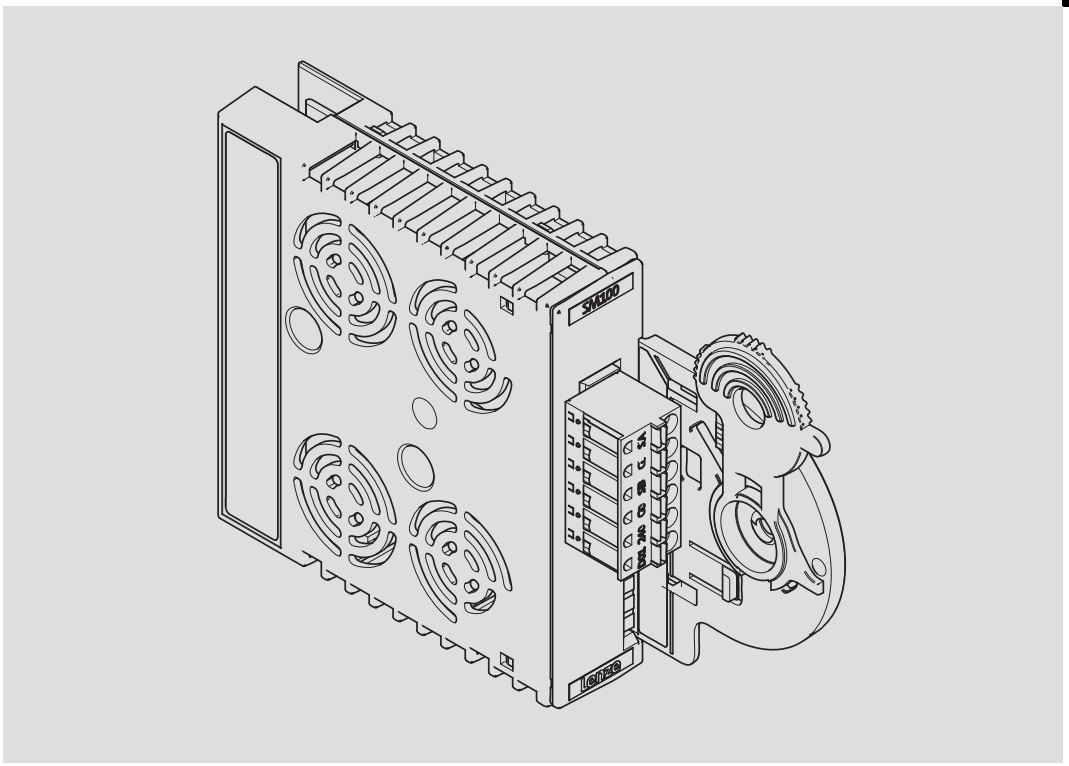
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

EDS94AYAB
13259769

L-force *Drives*

Originalbetriebsanleitung

9400



E94AYAB - SM100

Sicherheitsmodul

Lenze



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

1 Sicherheitstechnik 4
1.1 Grundlagen 4
1.1.1 Einleitung 4
1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400 4
1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik 5
1.1.4 Wichtige Hinweise 6
1.1.5 Sicherheitshinweise 7
1.1.6 Gefahren- und Risikoanalyse 9
1.1.7 Normen 9
1.1.8 Übersicht Sensoren 10
1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 11
1.3 Gerätemodule 12
1.3.1 Steckplatz 12
1.3.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule 13
1.3.3 Sicherheitsmodul SM0 14
1.3.4 Sicherheitsmodul SM100 15
1.4 Abnahme 19
1.4.1 Beschreibung 19
1.4.2 Regelmäßige Prüfungen 19

2 Anhang 20
2.1 Konformitätserklärungen 20

1 Sicherheitstechnik

1.1 Grundlagen

1.1.1 Einleitung

Mit zunehmender Automatisierung gewinnt der Schutz von Personen vor gefahrbringenden Bewegungen immer größere Bedeutung. Die 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, z. B. beim Einrichten, müssen sich Personen auch in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Situationen muss der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt werden.

Die integrierte Sicherheitstechnik bietet die steuerungs- und antriebsseitigen Voraussetzungen zur optimalen Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter Sicherheitstechnik steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit, im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Sicherheitstechnik.

1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400

Die Antriebsregler der Reihe L-force|9400 können mit einem Sicherheitsmodul ausgerüstet werden. Der Funktionsumfang der Sicherheitsmodultypen ist unterschiedlich, damit verschiedene Anforderungen optimal umgesetzt werden können.

”Integrierte Sicherheitstechnik” steht für anwendungsbezogene Sicherheitsfunktionen, die für den Personenschutz an Maschinen anwendbar sind.

Die Bewegungsfunktionen werden weiterhin vom Antriebsregler ausgeführt. Die Sicherheitsmodule überwachen die sichere Einhaltung der Grenzwerte und stellen die sicheren Ein- und Ausgänge bereit. Bei Überschreiten von Grenzwerten leiten die Sicherheitsmodule direkt im Antriebsregler Steuerfunktionen nach EN 60204-1 für den Fehlerfall ein.

Die Sicherheitsfunktionen sind geeignet für Anwendungen nach IEC 61508 bis SIL 3 und erreichen, je nach Modul, nach EN ISO 13849-1 einen Performance Level e (PL e) und Steuerungskategorie 4.

1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik

Abkürzung	Bedeutung
9400	Lenze Servo-Antriebsregler
Kat.	Kategorie nach ISO 13849-1 (vormals EN 954-1)
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
PS	PROFIsafe
PWM	Pulsweitenmodulation
SD-In	Sicherer Eingang (Safe Digital Input)
SD-Out	Sicherer Ausgang (Safe Digital Output)
SIL	Safety Integrity Level nach der IEC 61508
SM	Safety Modul
Opto- Versorgung	Versorgung der Optokoppler zur Ansteuerung der Leistungstreiber
PELV	Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (Protective Extra Low Voltage)
SELV	Sicherheits-Kleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
AUS-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik, wenn sie auslöst oder anspricht
EIN-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
PM	Plus-Minus-geschaltete Signalpfade
PP	Plus-Plus-geschaltete Signalpfade
GSD	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFIBUS Kommunikation.
GSDML	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFINET Kommunikation.
S-Bus	Sicherheitsbus

Abkürzung	Sicherheitsfunktion
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (Safely-limited speed)
SOS	Sicherer Betriebshalt (Safe operating stop)
SS1	Sicherer Stopp 1 (Safe stop 1)
SS2	Sicherer Stopp 2 (Safe stop 2)
SSM	Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (Safe speed monitor)
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off) alte Bezeichnung: Sicherer Halt (Safe Standstill)

1.1.4 Wichtige Hinweise

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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



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

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

Anwendungshinweise

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

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise für UL und UR

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UL-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UR-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

1.1.5 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitsmodule SMx (E94AYAx) dürfen nur mit Lenze Antriebsreglern der Gerätereihe L-force | 9400 (E94A...) eingesetzt werden.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

Installation/Inbetriebnahme



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

► Nur qualifiziertes Personal darf Sicherheitstechnik installieren und in Betrieb nehmen.

► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der ISO 13849-1 und der ISO 13849-2 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  – Schalter, Relais in Schutzart IP54.
  – Schaltschrank in Schutzart IP54.
  – Alle weiteren Anforderungen entnehmen Sie der ISO 13849-1 und der ISO 13849-2.

► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.

► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal:
  – Kurzschlüsse und Querschlüsse dabei sicher ausschließen.
  – Weitere Maßnahmen siehe ISO 13849-2.

► Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, läuft der Antrieb automatisch wieder an.

Sie müssen durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung (EN 60204) wieder anläuft.

Gefahr!

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

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

Während des Betriebs

Nach der Installation muss der Betreiber die Schaltung der Sicherheitsfunktion prüfen.

Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden. Die zu wählenden Zeitabstände sind von der Applikation, dem Gesamtsystem und der damit verbundenen Risikoanalyse abhängig. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

Restgefahren

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180 °/Polpaarzahl auftreten! (Bsp.: 4poliger Motor ⇒ Restbewegung max. 180 °/2 = 90 °)

Diese Restbewegung muss der Anwender bei seiner Risikoanalyse berücksichtigen, z. B. sicher abgeschaltetes Moment für Hauptspindelantriebe.

1.1.6 Gefahren- und Risikoanalyse

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Gefahrenanalyse hinweisen. Der Nutzer der integrierten Sicherheitstechnik muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen:

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie [UKCA: S.I. 2008/1597 - The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008] eine Gefahrenanalyse 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:

- Beseitigung bzw. Minimierung der Gefahren durch die Konstruktion selbst.
- Ergreifen der notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Nutzers bezüglich dieser Risiken.

Das Verfahren der Gefahrenanalyse ist in der EN 1050 - Leitsätze zur Risikobeurteilung - näher beschrieben. Das Ergebnis der Gefahrenanalyse bestimmt die Kategorie für sicherheitsbezogene Steuerungen nach EN ISO 13849-1, der die sicherheitsgerichteten Teile der Maschinensteuerung genügen müssen.

1.1.7 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.

1.1.8 Übersicht Sensoren

Passive Sensoren

Passive Sensoren sind 2-kanalige, kontaktbehaftete Schaltelemente. Die Anschlussleitungen und die Funktion der Sensoren müssen überwacht werden.

Die Kontakte müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Die Schalter müssen nach dem Ruhestromprinzip verschaltet sein.

Beispiele für passive Sensoren:

- Türkontaktschalter
- Not-Aus-Befehlsgeräte

Aktive Sensoren

Aktive Sensoren sind Einheiten mit 2-kanaligen Halbleiterausgängen (OSSD-Ausgänge). Mit der integrierten Sicherheitstechnik dieser Gerätereihe sind Prüfimpulse < 1 ms zur Überwachung der Ausgänge und Leitungen zulässig.

P/M-schaltende Sensoren schalten Plus- und Minusleitung bzw. Signal- und Masseleitung eines Sensorsignals.

Die Ausgänge müssen gleichzeitig schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Beispiele für aktive Sensoren:

- Lichtgitter
- Laserscanner
- Steuerungen

1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Original - Englisch

Warnings!

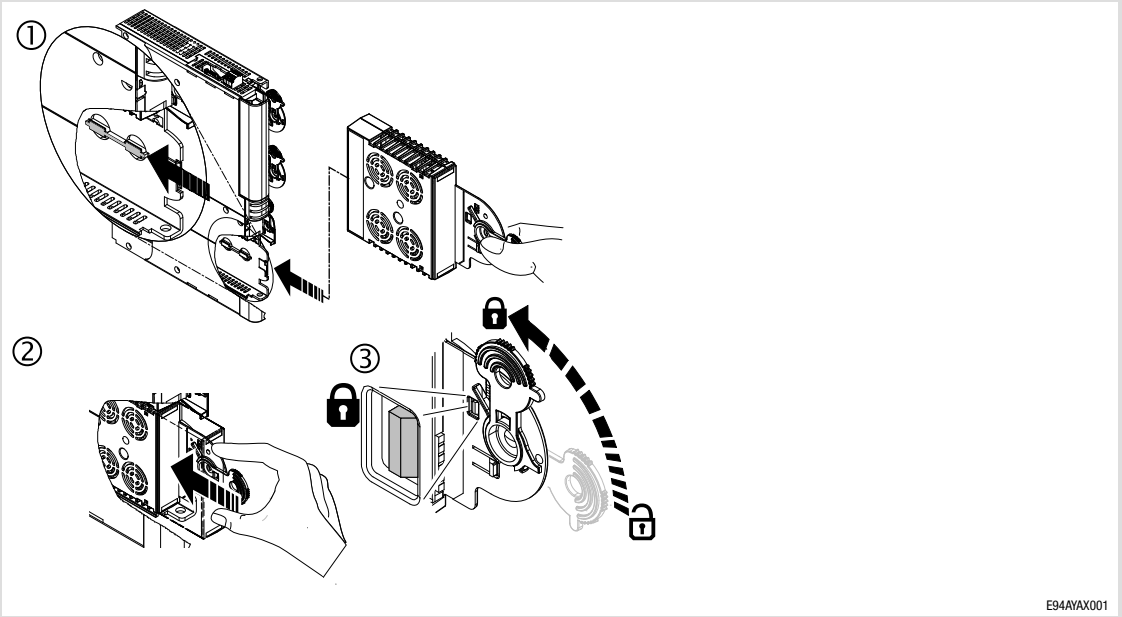
- ► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- ► External fuse for 24 Vdc supply voltage. Rated 4 A DC fuse UL248-14.

1.3 Gerätemodule

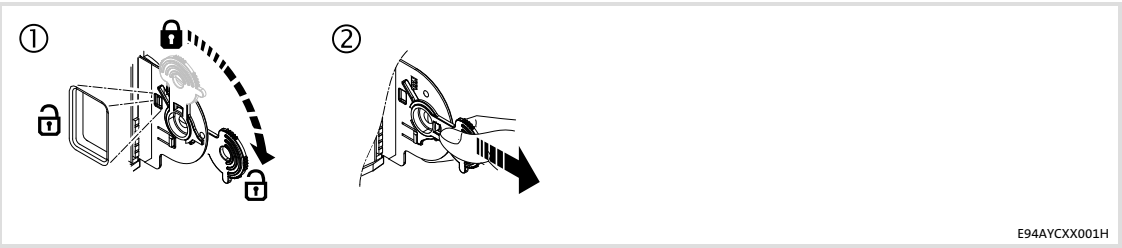
1.3.1 Steckplatz

Der Steckplatz für die Sicherheitsmodule ist in der Dokumentation mit MSI benannt. Es ist der unterste Steckplatz im Antriebsregler (siehe Übersichtsbild in der Dokumentation zum Antriebsregler).

1.3.1.1 Montage



1.3.1.2 Demontage



1.3.1.3 Modultausch

Jeder Modultausch wird vom Grundgerät erkannt und in einem Logbuch dokumentiert.

Bei Austausch eines Moduls gegen den gleichen Typ (Ersatztausch) ergeben sich keine Einschränkungen. Abhängig vom Modultyp kann es, auch bei einem Ersatztausch, erforderlich sein weitere Maßnahmen durchzuführen (z. B. Adresseinstellung, sichere Parametrierung, ...).

Bei Austausch eines Modul gegen einen anderen Typ wird der Antrieb vom Antriebsregler gesperrt. Die Sperre kann erst aufgehoben werden, wenn die Parametrierung des erwarteten Sicherheitsmoduls (C00214) mit dem gesteckten Sicherheitsmodul übereinstimmt.

1.3.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule

C00214

Die Codestelle C00214 muss mit dem gesteckten Sicherheitsmodultyp übereinstimmen, damit der Antriebsregler funktioniert.

Abschaltpfade

Die Übertragung der Pulsweitenmodulation wird durch die Sicherheitsmodule sicher (ab-)geschaltet. Die Leistungstreiber erzeugen dadurch kein Drehfeld. Der Motor wird sicher momentenlos (STO).

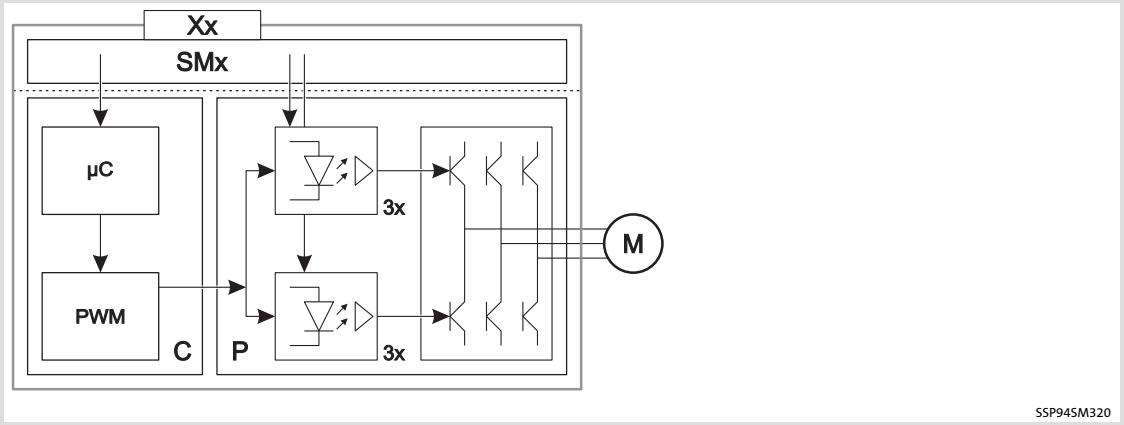


Abb. 1-1 Abschaltpfade der Sicherheitsmodule

SMx	Sicherheitsmodul
Xx	Eingangs- / Ausgangsklemme
C	Steuerteil
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation
P	Leistungsteil
M	Motor

Safety-Zustand

Wird der Antriebsregler vom Sicherheitsmodul abgeschaltet, wechselt der Antriebsregler in den Gerätezustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv".

- Im Logbuch erfolgt der Eintrag "Antriebsregler im Zustand STO" (0x00750003).
- In C00183 erfolgt die Anzeige "Sicher abgesch. Moment aktiv".

1.3.3 Sicherheitsmodul SM0

1.3.3.1 Übersicht

Die Typenbezeichnung des Moduls lautet E94AYAA.

Funktion

- Es sind **keine** Sicherheitsfunktionen verfügbar.
- Dieses Modul ist für den Betrieb des Antriebsreglers ohne Sicherheitsfunktionen erforderlich.

Hinweis!

Sind Sicherheitsfunktionen erforderlich, ersetzen Sie das Modul SM0 durch ein Modul mit Sicherheitsfunktionen (z. B. SM100, SM301).

Hinweis!

Nach einem Modultausch funktioniert der Antriebsregler nicht, wenn der gesteckte und der abgespeicherte Modultyp nicht übereinstimmen (C00214).

1.3.4 Sicherheitsmodul SM100

1.3.4.1 Übersicht

Die Typenbezeichnung des Sicherheitsmoduls lautet E94AYAB.

Funktion

- Sicher abgeschaltetes Moment
  (bisher: Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf)

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, läuft der Antrieb automatisch wieder an.

Sie müssen durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung (EN 60204) wieder anläuft.



Abb. 1-2 Funktionsübersicht SM100

SM100	Sicherheitsmodul
SIA, SIB, GI	Anschlüsse Sensorsignal, 2-kanalig, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	(alte Beschriftung bis HW-Version VB: SI1, SI2, GI)
24O, DO1, GO	Anschlüsse Rückmeldung, nichtsicher, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation

1.3.4.2 Sicherheitskategorie

Die Funktionen des Sicherheitsmoduls SM100 für die Antriebsregler Servo Drives 9400 erfüllen die Anforderungen der Normen:

- Kategorie 4 und Performance Level e (PL e) nach ISO 13849-1 (vormals EN 954-1)
  - Um Kategorie 4/PL e einzuhalten, müssen die externe Beschaltung und die Leitungsüberwachung den Anforderungen der Kategorie 4/PL e entsprechen.
  - Querschlüsse und Kurzschlüsse in der externen Verdrahtung müssen ausgeschlossen sein.
- SIL 3 nach IEC 61508
  - Das Sicherheitsmodul SM 100 liefert keinen Beitrag zur gefährlichen Versagenswahrscheinlichkeit (PFD) und zur gefährlichen Versagensrate (PFH) der IEC 61508.

1.3.4.3 Elemente des Moduls

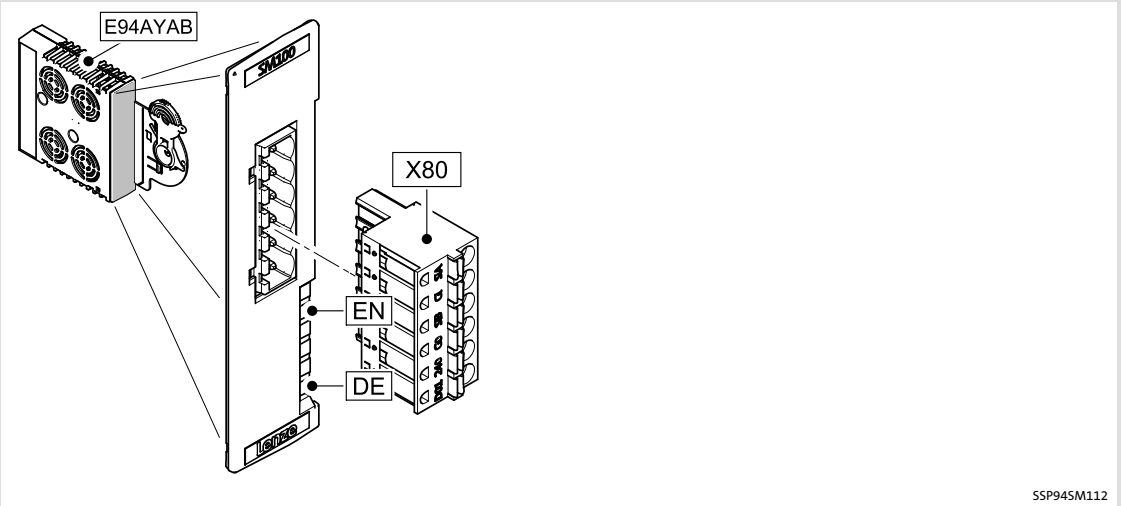


Abb. 1-3 Modulansicht

Anzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
EN	gelb	an	Antriebsregler freigegeben
		aus	Nichtsichere Anzeige "Sichere Impulssperre"
DE	rot	an	Das Modul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).

Tab. 1-1 LED-Anzeige SM 100

1.3.4.4 Technische Daten

24 V

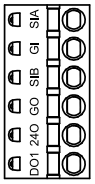
Die Eingänge und Ausgänge sind potenzialgetrennt ausgeführt und für eine Niederspannungsversorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) von 24 V DC ausgelegt. P-M-geschaltete Eingangssignale und Test-Impulse ≤ 1 ms sind zulässig.

Ausgangssignale aktiver Sensoren werden direkt an die Anschlussklemme X80 verdrahtet.

Passive Sensoren werden über ein Schaltgerät an die Anschlussklemme X80 verdrahtet. Das Schaltgerät muss der geforderten Steuerungskategorie der Anwendung entsprechen.

Es findet keine Überwachung auf Quer- oder Kurzschluss statt.

Signale

X80	Beschriftung	Beschreibung	elektrische Daten
 SSP9400X80	SIA	Eingang erster Abschaltpfad	SIA: I_{typ} = 160 mA
	GI	GND-Potential für SIA/SIB	LOW: -3 ... 5 V, HIGH: 15 ... 30 V,
	SIB	Eingang zweiter Abschaltpfad	SIB: I_{typ} = 28 mA Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	GO	GND-Potential Rückmeldung	24 V, max. 0.7 A, kurzschlussfest, LOW-aktiv, Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	24O	24-V-Spannungsversorgung Rückmeldung	
	DO1	Nichtsicherer Meldeausgang: "Sichere Impulssperre"	

Klemmendaten				
	Leiterquerschnitt		Anzugsmoment	
	[mm²]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]
starr	0.2 ... 2.5	24 ... 12	Federkraftklemme	
Aderendhülse, isoliert	0.2 ... 1.5	24 ... 16		
Doppel-Aderendhülse	0.5 ... 1.0	20 ... 18		

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 10 mm

Information für den Austausch von Modulen unterschiedlicher HW-Stände		
bis HW: VB	ab HW: VC	Bemerkung
SI1	SIA	Der Austausch der Federkraftklemme ist erforderlich!
GI	GI	
SI2	SIB	
GO	GO	
24O	24O	
DO1	DO1	

Detaileigenschaften der Ein- und Ausgänge des SM100					
Klemme	**Spezifikation**	**[Einheit]**	**min.**	**typ.**	**max.**
SIA, SIB	Low Signal	V	-3	0	5
	High Signal	V	15	24	30
	Eingangskapazität beim Abschalten	nF		4	
	Eingangsverzögerung (tolerierter Testimpuls)	ms		1	
	Abschaltzeit (Abhängig vom Grundgerät)	ms	2.5	4	
	Einschaltzeit	ms		3	
SIA	Eingangsstrom	mA		160	170
	Eingangskapazität beim Einschalten, gedrosselt	µF		20	
SIB	Eingangsstrom	mA		28	35
	Eingangskapazität beim Einschalten, gedrosselt	µF		5	
GI	Ground für SIA/SIB				
24O, GO	Versorgungsspannung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	V	18	24	30
DO	Low Signal	V		0	0.8
	High Signal	V	17	24	29
24O, GO, DO	Ausgangsstrom	A			0.7

Wahrheitstabelle

Eingänge		**Ausgänge**	**Beschreibung**	**Freigabe**
SIA	**SIB**	**DO1**		**durch SM100**
0	0	1	”Sicher abgeschaltetes Moment” aktiviert	0
0	1	0		0
1	0	0		0
1	1	0	Antrieb aktiv	1

Tab. 1-2 Wahrheitstabelle SM100

1.3.4.5 Inbetriebnahme

- ► Einstellungen im oder am Modul sind nicht erforderlich.
- ► Erforderliche Einstellungen im Grundgerät:
  – C00214, Typ des Sicherheitsmoduls
- ► Bei der Inbetriebnahme und nach dem Tausch eines Moduls unbedingt die Sicherheitsfunktion prüfen.

1.4 Abnahme

1.4.1 Beschreibung

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

Prüfer

Der Maschinenhersteller muss eine Person berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.

Protokoll

Das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion ist in einem Bericht zudokumentieren und zu unterzeichnen.

Hinweis!

Werden Parameter der Sicherheitsfunktionen verändert, muss die Prüfung wiederholt werden und im Prüfbericht vermerkt werden.

Umfang

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- Dokumentation der Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen.
  - Anlagenbeschreibung und Übersichtsbild
  - Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen
  - Verwendete Sicherheitsfunktionen
- Funktionsprüfung der verwendeten Sicherheitsfunktionen
- Prüfbericht erstellen
  - Funktionsprüfung dokumentieren
  - Kontrolle der Parameter
  - Unterzeichnung
- Anhang mit Messprotokollen erstellen
  - Protokolle aus der Anlage
  - externe Aufzeichnungen

1.4.2 Regelmäßige Prüfungen

Den ordnungsgemäßen Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen müssen Sie in regelmäßigen Prüfungen kontrollieren. Die Risikoanalyse oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

2 Anhang

2.1 Konformitätserklärungen

Lenze

2250519.04

EU-Konformitätserklärung — EU Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

erklärt in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der Produkte

declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM100 - E94AYAB

mit der — with the

Maschinenrichtlinie
2006/42/EG Anhang VIII und IX

Machinery Directive
2006/42/EC Annex VIII and IX

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

Sicherer Halt	Stopp Kategorie 0	**EN 60204-1**	**:2018**	Stop category 0	Safe torque off
	Kategorie 4 Performance Level (PL): PL e	**EN ISO 13849-1**	**:2015**	Category 4 Performance Level (PL): PL e	
		EN 61508 1-7	**:2010**		
Sicherheitsfunktionen siehe Betriebsanleitung.	SIL 3	**EN 62061 +AC +A1 +A2**	**:2005 :2010 :2013 :2015**	SIL 3	For safety functions see manual.
		EN 61800-5-2	**:2017**		
		EN 61800-5-1 +A1	**:2007 :2017**		

Konformitätsbewertung — **Conformity assessment**

CE 0035

Benannte Stelle	**notified body**	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln / Germany
Zertifikate	Certificates	01/205/0669.02/19
Gültigkeit	Date of expiry	2024-12

EMV- Richtlinie
2014/30/EU

EMC Directive
2014/30/EU

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN 61800-3:2018

RoHS- Richtline
2011/65/EU

RoHS Directive
2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

EN IEC 63000:2018

Die Sicherheitshinweise der Betriebanleitung sind zu beachten.

The safety instructions of the manual are to be considered.

Die Produkte sind bestimmt zum Einbau in Maschinen. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche diese Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der o.g. EU-Richtlinie entsprechen.

These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EU Directive.

Ort / Datum
Place / date

Aerzen 16.10.2020

Geschäftsführer
Managing Director

Dipl.-Ing. Frank Maier

Dokumentationsverantwortlicher
Responsible for documentation

i.V. T. Wedemeyer

Lenze

2462933.00

UK Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM100 - E94AYAB

with the

The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 — **S.I. 2008 No. 1597**

Applied designated standards:

Safe torque off	**EN 60204-1**	**:2018**	
	EN ISO 13849-1	**:2015**	Category 4 Performance Level: PL e
For safety functions see manual.	**EN 61508 1-7**	**:2010**	
	EN 62061	**:2005**	SIL 3
	+AC +A1 +A2	**:2010 :2013 :2015**	
	EN 61800-5-2	**:2007 + 2017**	
	EN 61800-5-1 + A1	**:2007 :2017**	

Conformity assessment

UK CA	**notified body**	TUV Rheinland UK Ltd 1011 Stratford Road Solihull, B90 4BN
	Certificates	01/205U/0669.00/22
	Date of expiry	2024-12

The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 — **S.I. 2016 No. 1091**

Applied designated standards:

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN IEC 61800-3:2018

The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021 — **S.I. 2021 No. 745**

Applied standards:

EN 61800-9-2:2017

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 — **S.I. 2012 No. 3032**

Applied designated standards:

EN IEC 63000:2018

Authorised representative
LENZE Ltd., 6, Abbey Court Fraser Road Priory, Business Park, MK44 3WH Bedford

The safety instructions of the manual are to be considered.
These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned Regulations.

Place / date	Chief Technology Officer	Responsible for documentation
Aerzen 13.09.2022	*Dipl.-Ing. Frank Maier*	*i.V. Torsten Wedemeyer*

© 04/2022

Lenze SE
Postfach 10 13 52 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen
GERMANY
Hannover HRB 204803

+49 5154 82-0
+49 5154 82-2800
sales.de@lenze.com
www.lenze.com

Service
Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3 · 32699 Extertal

GERMANY

008000 2446877 (24 h helpline)
+49 5154 82-1112
service.de@lenze.com

EDS94AYAB ■ 13259769 ■ DE ■ 2.2 ■ TD00

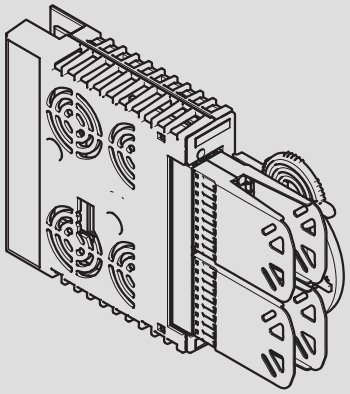
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

EDS94AYAE
13428209

L-force *Drives*

Originalbetriebsanleitung

9400



E94AYAE - SM301

Sicherheitsmodul

Lenze



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

1 Sicherheitstechnik 5
1.1 Grundlagen 5
1.1.1 Einleitung 5
1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400 5
1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik 6
1.1.4 Wichtige Hinweise 7
1.1.5 Sicherheitshinweise 8
1.1.6 Gefahren- und Risikoanalyse 10
1.1.7 Normen 10
1.1.8 Übersicht Sensoren 11
1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL oder UR 12
1.2 Gerätemodule 13
1.2.1 Steckplatz 13
1.2.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule 15
1.2.3 Sicherheitsmodul SM301 16
1.2.4 Sichere Eingänge 28
1.2.5 Sicherer Ausgang 35
1.2.6 Weitere Eingänge 39
1.2.7 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung 40
1.3 Sicherheitsfunktionen 46
1.3.1 Allgemeines 46
1.3.2 Anbindung an die Applikationen des Antriebsreglers 49
1.3.3 Sicher abgeschaltetes Moment 52
1.3.4 Sicherer Stopp 1 54
1.3.5 Sicherer Stopp 2 58
1.3.6 Rampenüberwachung SS1/SS2 62
1.3.7 Not-Halt 65
1.3.8 Sichere maximale Geschwindigkeit 66
1.3.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit 69
1.3.10 Sichere Bewegungsrichtung 72
1.3.11 Sicherer Betriebsartenwahlschalter 76
1.3.12 Sicherer Zustimmtaster 82
1.3.13 Kaskadierung 83
1.4 Safety-Adresse 86
1.5 Sichere Bus-Schnittstellen 88
1.5.1 PROFIsafe-Anbindung 88
1.6 Sichere Parametrierung 98
1.6.1 Parametrieren 98
1.6.2 Parametersätze und Achsen 100

1.7 Fehlermanagement 101
1.7.1 Fehlerzustände 101
1.7.2 Logbuch-Funktion im Antriebsregler 102
1.7.3 Logbuch-Funktion im SM301 102
1.8 Reaktionszeiten 104
1.8.1 Reaktionszeiten der Eingänge 105
1.8.2 Reaktionszeit des sicheren Ausgangs 105
1.8.3 Reaktionszeiten des Sicherheitsbusses 105
1.8.4 Reaktionszeit Geberüberwachung 106
0.9 Abnahme 107
0.9.1 Beschreibung 107
0.9.2 Regelmäßige Prüfungen 108
1.10 Modulinterne Codestellen 109
1.11 Modulfehlermeldungen 130

2 Anhang 134
2.1 Konformitätserklärungen 134
2.2 Index 136

1 Sicherheitstechnik

1.1 Grundlagen

1.1.1 Einleitung

Mit zunehmender Automatisierung gewinnt der Schutz von Personen vor gefahrbringenden Bewegungen immer größere Bedeutung. Die 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, z. B. beim Einrichten, müssen sich Personen auch in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Situationen muss der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt werden.

Die integrierte Sicherheitstechnik bietet die steuerungs- und antriebsseitigen Voraussetzungen zur optimalen Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter Sicherheitstechnik steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit, im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Sicherheitstechnik.

1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400

Die Antriebsregler der Reihe L-force|9400 können mit einem Sicherheitsmodul ausgerüstet werden. Der Funktionsumfang der Sicherheitsmodultypen ist unterschiedlich, damit verschiedene Anforderungen optimal umgesetzt werden können.

”Integrierte Sicherheitstechnik” steht für anwendungsbezogene Sicherheitsfunktionen, die für den Personenschutz an Maschinen anwendbar sind.

Die Bewegungsfunktionen werden weiterhin vom Antriebsregler ausgeführt. Die Sicherheitsmodule überwachen die sichere Einhaltung der Grenzwerte und stellen die sicheren Ein- und Ausgänge bereit. Bei Überschreiten von Grenzwerten leiten die Sicherheitsmodule direkt im Antriebsregler Steuerfunktionen nach EN 60204-1 für den Fehlerfall ein.

Die Sicherheitsfunktionen sind geeignet für Anwendungen nach IEC 61508 bis SIL 3 und erreichen, je nach Modul, nach EN ISO 13849-1 einen Performance Level e (PL e) und Steuerungskategorie 4.

1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik

Abkürzung	Bedeutung
9400	Lenze Servo-Antriebsregler
Kat.	Kategorie nach EN ISO 13849-1 (vormals EN 954-1)
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
PS	PROFIsafe
PWM	Pulsweitenmodulation
SD-In	Sicherer Eingang (Safe Digital Input)
SD-Out	Sicherer Ausgang (Safe Digital Output)
SIL	Safety Integrity Level nach der IEC 61508
SM	Safety Modul
Opto- Versorgung	Versorgung der Optokoppler zur Ansteuerung der Leistungstreiber
PELV	Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (Protective Extra Low Voltage)
SELV	Sicherheits-Kleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
AUS-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik, wenn sie auslöst oder anspricht
EIN-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
PM	Plus-Minus-geschaltete Signalpfade
PP	Plus-Plus-geschaltete Signalpfade
GSD	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFIBUS Kommunikation.
GSDML	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFINET Kommunikation.
S-Bus	Sicherheitsbus

Abkürzung	Sicherheitsfunktion
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (Safely-limited speed)
SLI	Sicher begrenztes Schrittmaß (Safely-limited increments)
SOS	Sicherer Betriebshalt (Safe operating stop)
SS1	Sicherer Stopp 1 (Safe stop 1)
SS2	Sicherer Stopp 2 (Safe stop 2)
SSM	Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (Safe speed monitor)
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off) alte Bezeichnung: Sicherer Halt (Safe Standstill)
SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit (Safe Maximum Speed)
SDI	Sichere Bewegungsrichtung (Safe Direction)
SSE	Not-Halt (Safe Stop Emergency)
ES	Sicherer Zustimmtaster (Enable Switch)
OMS	Betriebsartenwahlschalter (Operation Mode Selector)
AIE	Fehlerquittierung (Acknowledge In Error)
AIS	Wiederanlaufquittierung (Acknowledge In Stop)

1.1.4 Wichtige Hinweise

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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



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

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

Anwendungshinweise

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

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise für UL und UR

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UL-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
 **Warnings!**	**Sicherheitshinweis oder Anwendungshinweis für den Betrieb eines UR-approbierten Geräts in UL-approbierten Anlagen.** Möglicherweise wird das Antriebssystem nicht UL-gerecht betrieben, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

1.1.5 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitsmodule SMx (E94AYAx) dürfen nur mit Lenze Antriebsreglern der Gerätereihe L-force | 9400 (E94A...) eingesetzt werden.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

Installation/Inbetriebnahme

Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

► Nur qualifiziertes Personal darf Sicherheitstechnik installieren und in Betrieb nehmen.

► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  – Schalter, Relais in Schutzart IP54.
  – Schaltschrank in Schutzart IP54.
  – Alle weiteren Anforderungen entnehmen Sie der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2.

► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.

► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal:
  – Kurzschlüsse und Querschlüsse dabei sicher ausschließen.
  – Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849-2.

► Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, kann der Antrieb automatisch wieder anlaufen. Das Verhalten ist mit dem Parameter ”Wiederanlaufverhalten” (C15300/1/2) einstellbar.

Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach Quittierung wieder anläuft (EN 60204).

Gefahr!

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

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

Während des Betriebs

Nach der Installation muss der Betreiber die Schaltung der Sicherheitsfunktion prüfen.

Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden. Die zu wählenden Zeitabstände sind von der Applikation, dem Gesamtsystem und der damit verbundenen Risikoanalyse abhängig. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

Restgefahren

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180 °/Polpaarzahl auftreten! (Bsp.: 4poliger Motor ⇒ Restbewegung max. 180 °/2 = 90 °)

Diese Restbewegung muss der Anwender bei seiner Risikoanalyse berücksichtigen, z. B. sicher abgeschaltetes Moment für Hauptspindelantriebe.

1.1.6 Gefahren- und Risikoanalyse

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Gefahrenanalyse hinweisen. Der Nutzer der integrierten Sicherheitstechnik muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen:

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie [UKCA: S.I. 2008/1597 - The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008] eine Gefahrenanalyse 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:

- Beseitigung bzw. Minimierung der Gefahren durch die Konstruktion selbst.
- Ergreifen der notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Nutzers bezüglich dieser Risiken.

Das Verfahren der Gefahrenanalyse ist in der DIN EN ISO 12100:2011-03 - "Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung" - näher beschrieben. Das Ergebnis der Gefahrenanalyse bestimmt die Kategorie für sicherheitsbezogene Steuerungen nach EN ISO 13849-1, der die sicherheitsgerichteten Teile der Maschinensteuerung genügen müssen.

1.1.7 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.

1.1.8 Übersicht Sensoren

Passive Sensoren

Passive Sensoren sind 2-kanalige, kontaktbehaftete Schaltelemente. Die Anschlussleitungen und die Funktion der Sensoren müssen überwacht werden.

Die Kontakte müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Die Schalter müssen nach dem Ruhestromprinzip verschaltet sein.

Beispiele für passive Sensoren:

- Türkontaktschalter
- Not-Halt-Befehlsgeräte

Aktive Sensoren

Aktive Sensoren sind Einheiten mit 2-kanaligen Halbleiterausgängen (OSSD-Ausgänge). Mit der integrierten Sicherheitstechnik dieser Gerätereihe sind Prüfimpulse < 1 ms zur Überwachung der Ausgänge und Leitungen zulässig. Dabei ist die maximal zulässige Anschlusskapazität der Ausgänge zu beachten.

P/M-schaltende Sensoren schalten Plus- und Minusleitung bzw. Signal- und Masseleitung eines Sensorsignals.

Die Ausgänge müssen gleichzeitig schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Beispiele für aktive Sensoren:

- Lichtgitter
- Laserscanner
- Steuerungen

Sensoreingänge

Für nicht genutzte Sensoreingänge ist ”Eingang deaktiviert” zu parametrieren.

Angeschlossene deaktivierte Sensoren können den Eindruck von Sicherheitstechnik vortäuschen. Daher ist ein Deaktivieren von Sensoren alleine durch Parametereinstellung nicht zulässig und nicht möglich. Es wird überwacht, dass kein Sensorsignal anliegt.

1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach U_L oder U_R

Original - Englisch

Warnings!

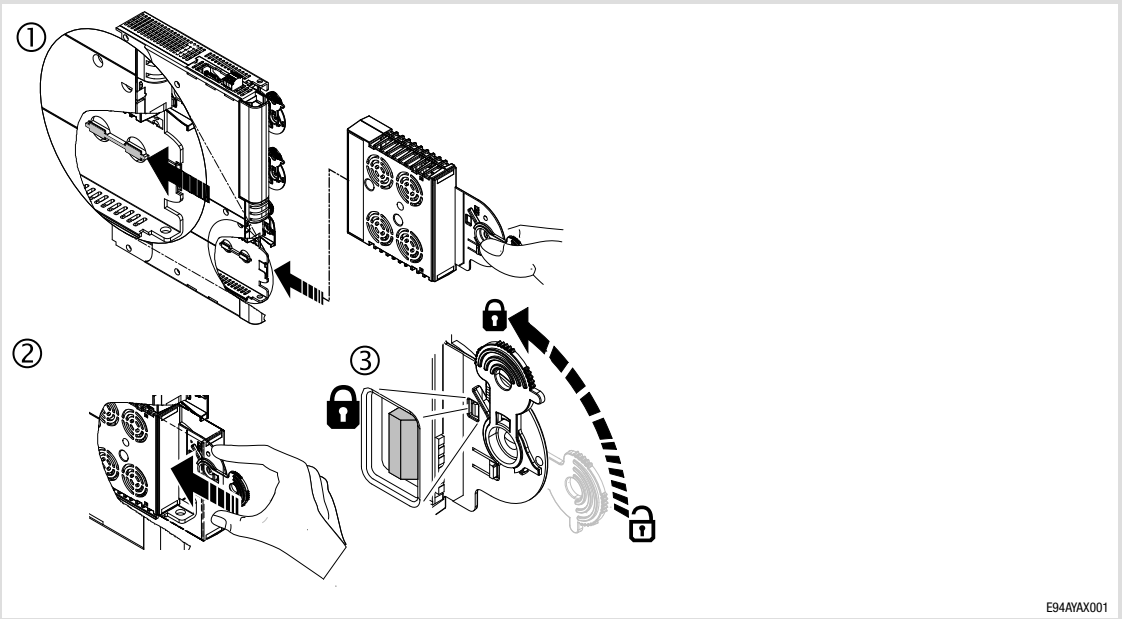
- ► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.
- ► External fuse for 24 Vdc supply voltage. Rated 4 A DC fuse UL248-14.

1.3 Gerätemodule

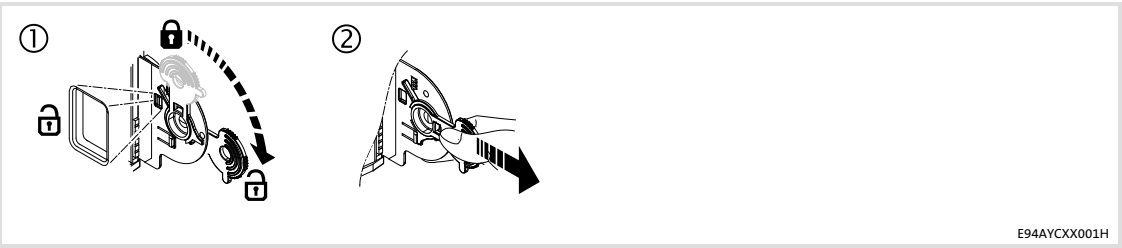
1.3.1 Steckplatz

Der Steckplatz für die Sicherheitsmodule ist in der Dokumentation mit MSI benannt. Es ist der unterste Steckplatz im Antriebsregler (siehe Übersichtsbild in der Dokumentation zum Antriebsregler).

1.3.1.1 Montage



1.3.1.2 Demontage



1.3.1.3 Modultausch

Stop!

Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

Jeder Modultausch wird vom Grundgerät erkannt und in einem Logbuch dokumentiert.

Bei Austausch eines Moduls gegen den gleichen Typ (Ersatztausch) ergeben sich keine Einschränkungen. Abhängig vom Modultyp kann es, auch bei einem Ersatztausch, erforderlich sein weitere Maßnahmen durchzuführen (z. B. Adresseinstellung, sichere Parametrierung, ...).

Bei Austausch eines Modul gegen einen anderen Typ wird der Antrieb vom Antriebsregler gesperrt. Die Sperre kann erst aufgehoben werden, wenn die Parametrierung des erwarteten Sicherheitsmoduls (C00214) mit dem gesteckten Sicherheitsmodul übereinstimmt.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C00214	**Erforderliches Sicherheitsmodul**	UNSIGNED_8	$24361_d = 5F29_h$

Einstellung des erwarteten Sicherheitsmoduls

- Wird ein von dieser Einstellung abweichendes Sicherheitsmodul erkannt, so wird ein Fehler (Störung) ausgelöst. Der Fehler kann nur durch Netzschalten behoben werden.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
1	**SM0**	
2	SM100	
4	SM300	
5	SM301	

☑ Lesezugriff ☑ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT

Hinweis!

Stellen Sie bei einem Modultausch den Adressschalter Ⓐ identisch mit dem des zu ersetzenden Moduls ein. Nur dann kann der zugehörige sichere Parametersatz in das Modul übertragen werden.

1.3.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule

C00214

Die Einstellung in C00214 muss mit dem gesteckten Sicherheitsmodultyp übereinstimmen, damit der Antriebsregler funktioniert.

Abschaltpfade

Die Übertragung der Pulsweitenmodulation wird durch die Sicherheitsmodule sicher (ab-)geschaltet. Die Leistungstreiber erzeugen dadurch kein Drehfeld. Der Motor wird sicher momentenlos (STO).

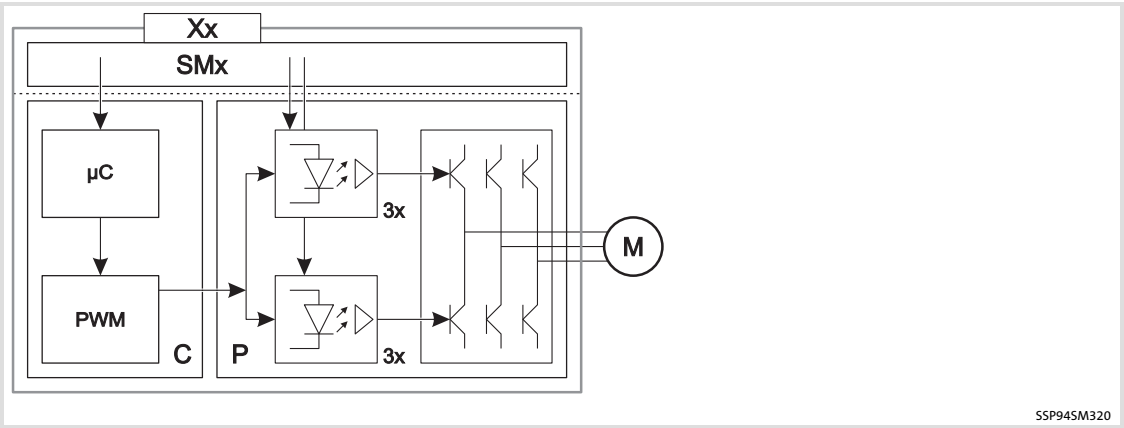


Abb. 1-1 Abschaltpfade der Sicherheitsmodule

SMx	Sicherheitsmodul
Xx	Eingangs- / Ausgangsklemme
C	Steuerteil
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation
P	Leistungsteil
M	Motor

Safety-Zustand

Wird der Antriebsregler vom Sicherheitsmodul abgeschaltet, wechselt der Antriebsregler in den Gerätezustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv".

- Im Logbuch erfolgt der Eintrag "Antriebsregler im Zustand STO" (0x00750003).
- In C00183 erfolgt die Anzeige "Sicher abgesch. Moment aktiv".

Fail-Safe-Zustand

Hinweis!

Werden interne Fehler der Sicherheitsmodule erkannt, wird der Motor sicher momentenlos geschaltet (Fail-Safe-Zustand).

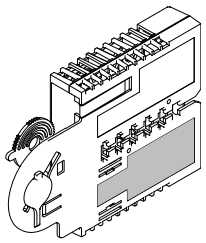
1.3.3 Sicherheitsmodul SM301

Informationen zur Gültigkeit

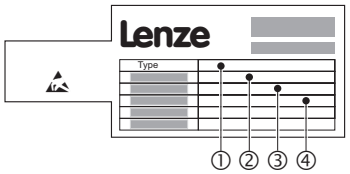
Diese Anleitung ist gültig für

Sicherheitsmodul SM301		
Type	**HW**	**SW**
E94AYAE	ab VA	ab 01.00

Identifikation



E94YCEI003C



E94AYXX001

①					②	③	④
E94	**A**	**Y**	**A**	**x**	**xx**	**xx**	**nn**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Gerätemodul

Modultyp: Sicherheitsmodul

Ausführung
A = SM0
B = SM100
E = SM301

Hardwarestand

Softwarestand (nur SM301)

Seriennummer

Einsetzbarkeit

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AxHExxxx	VA	01.49
E94AxPExxxx	2A	02.xx

Die sichere Positions- und Geschwindigkeitserfassung mit Resolver als Motorgeber und zusätzlichem Lagegeber ist zulässig mit SM301 V1.3 und Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AxHExxxx	xx	07.xx
E94AxPExxxx	2A	02.xx

Die sichere Positions- und Geschwindigkeitserfassung mit Resolver als Motorgeber ist zulässig mit SM301 V1.4 und Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AxHExxxx	xx	08.xx
E94AxPExxxx	2A	02.xx

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Kommunikationsmodul PROFIBUS ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AYCPM	VB	01.10

Die Verwendung dieses Moduls ab SM301 V1.1 ist zulässig mit Kommunikationsmodul PROFINET ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AYCER	VC	00.70

Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem (PROFIsafe) kann nur über den oberen Modulschacht (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

1.3.3.1 Übersicht

Funktionen ab SM301 V1.0

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
  (bisher: Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2) - siehe SOS
- Not-Halt (SSE)
- Sicherer Betriebshalt (SOS) - in Anlehnung an EN 61800-5-2: SOS ist drehzahlüberwacht ausgeführt
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 (SLS1)
- Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
- Sicherer Zustimmtaster (ES)
- Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (SSM)
- Sichere Rückmeldung (Ausgang)
- Anschluss von Sicherheitssensoren
- Sichere Parametrierung
- Sicherheitsbus Anbindung (PROFIsafe V1)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.1

- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (SLS2)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (SLS3)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (SLS4)
- Sichere Kaskadierung (CAS) über SD-In4/SD-Out1
- Sicherheitsbus Anbindung (PROFIsafe V2)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.2

- Parametrierbare Reaktionszeit der Geberüberwachung

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.3

- Sicherer Betriebshalt (SOS) - konform zur EN 61800-5-2: SOS ist positionsüberwacht ausgeführt
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sichere Drehzahl- und Positionserfassung mit Resolver bei der Verwendung eines Motorgebers und eines zusätzlichen Lagegebers (Zwei-Geber-Konzept)

zusätzliche Funktionen ab SM301 V1.4

- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sicher überwachte Bremsrampe für SS1/SS2
- Sichere Drehzahl- und Positionserfassung mit Resolver als Motorgeber

Motor-Geber-Kombinationen

Antriebssysteme mit Servo Drives 9400 und Sicherheitsmodul SM301 stellen drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeitsüberwachung und/oder zur sicheren Relativ-Positionsüberwachung zur Verfügung. Bei der Projektierung müssen Sie die dafür zugelassenen Motor-Geber-Kombinationen beachten.

- Mögliche drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen mit Sicherheitsmodul SM301:
  - Sicherer Stopp 1 (SS1)
  - Sicherer Betriebshalt (SOS)
  - Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
  - Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
  - Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
  - Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (SSM)
  - Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Dafür zugelassene Motor-Geber-Kombinationen:

Synchron-Servomotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM301	
	Art	Produktschlüssel		
MCS 06 ... 19 MDxKS 56 / 71	Sin-Cos-Absolutwert, Single-turn	AS1024-8V-K2	1-Geber-Konzept	PL d / SIL 2
	Sin-Cos-Absolutwert, Multi-turn	AM1024-8V-K2		
	Resolver	RV03		PL e / SIL 3
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Asynchron-Servomotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM301	
	Art	Produktschlüssel		
MCA 10 ... 26 MQA 20 ... 26	Sin-Cos-Inkremental	IG1024-5V-V3	1-Geber-Konzept	PL e / SIL 3
	Resolver	RV03		
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Drehstrom-Asynchronmotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM301	
	Art	Produktschlüssel		
MDxMA063-xx ... MDxMA225-xx MHxMA080-xx ... MHxMA225-xx MFxMA063-xx ... MFxMA132-xx	Sin-Cos-Inkremental	IG2048-5V-V3	1-Geber-Konzept	PL e / SIL 3
		IG2048-5V-V2		PL d / SIL 2
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Unter einem ”2-Geber-Konzept” versteht man z. B. einen Resolver als Motorgeber und gleichzeitig einen Absolutwertgeber (Sin-Cos), Inkrementalgeber (TTL) oder digitalen Geber (SSI/Bus) als Lagegeber an der Maschine.

Beim ”2-Geber-Konzept” ist die erreichbare Risikominderung (PL/SIL) von der Eignung der verwendeten Geber abhängig.

Hinweis!

Bei Gebern mit Safety-Funktionen ist das Datenblatt des Herstellers zu beachten.

Kompatibilität

Kompatibilität SM301/SM300

Das Sicherheitsmodul SM301 kann kompatibel zum SM300 eingesetzt werden. An der Steuerung sind dabei keine Änderungen erforderlich. Im Antriebsregler müssen Anpassungen durchgeführt werden, da der sichere Parametersatz erforderlich ist. Beachten Sie:

- Die GSD-Datei kann verwendet werden.
- Die mit SM300 nicht genutzten PROFIsafe-Bits müssen im SM301 ausgeblendet werden, da durch nicht gesetzte Bits Sicherheitsfunktionen ausgelöst würden.
- Drehzahlabhängige Funktionen können nicht benutzt werden.

Kompatibilität unterschiedlicher Versionen des SM301

Ersatz eines SM301 durch ein SM301 mit höherer Firmwareversion (SW):

- Jedes SM301 kann ohne Änderungen mit einem sicheren Parametersatz einer älteren Firmwareversion verwendet werden.
- Der sichere Parametersatz inklusive CRC im Speichermodul des Antriebs wird vom SM301 bei Parametersatzübernahme aus dem Speichermodul nicht verändert.
- Die CE-Konformitätserklärung behält ihre Gültigkeit.
- Der Ersatz des Sicherheitsmoduls durch ein gleichwertiges Modul ist sichergestellt. Die Ersatzteilbevorratung von Sicherheitsmodulen SM301 mit älteren Firmwareversionen kann entfallen.
- Sichere Parametersätze der Komponente "Sicherheitsmodul SM301" können ohne Änderungen in ein SM301 mit höherer Firmwareversion geladen werden.
  – Erweiterte Funktionalitäten der neueren Firmwareversion können nicht ausgewählt und nicht ausgeführt werden.

Der sichere Parametersatz eines SM301 mit neuerer Firmwareversion kann nicht in ein SM301 mit älterer Firmwareversion geladen werden.

1.3.3.2 Sicherheitskategorie

Die implementierten Sicherheitsfunktionen erfüllen die Anforderungen der Normen:

- Steuerungskategorie 3 nach EN ISO 13849-1

  Um Kategorie 3 einzuhalten, müssen die externe Beschaltung und die Leitungsüberwachung den Anforderungen der Kategorie 3 entsprechen.
- Performance Level (PL) "e" nach EN ISO 13849-1

1.3.3.3 Elemente des Moduls

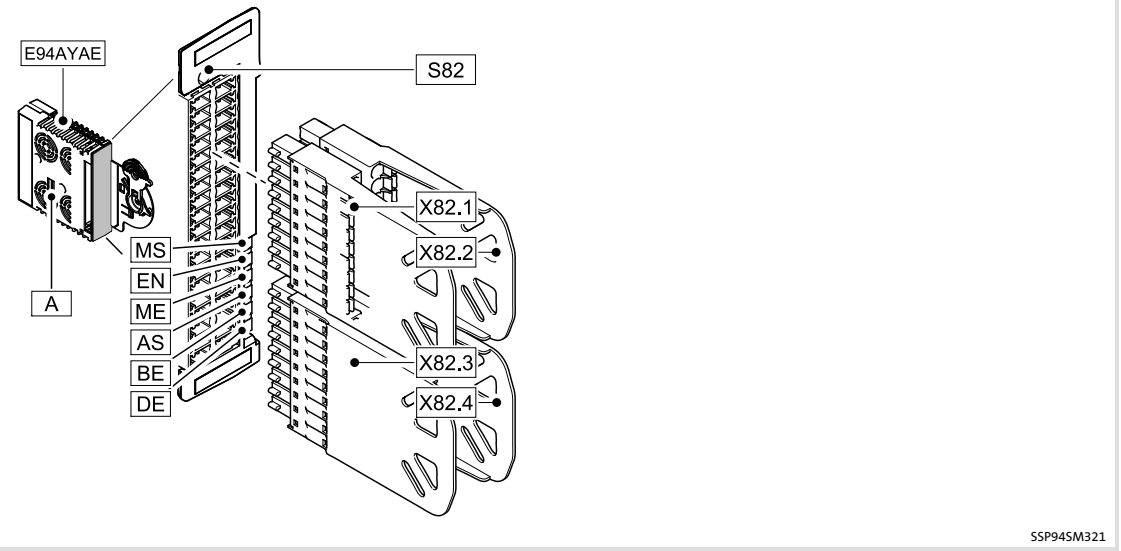


Abb. 1-2 Modulansicht

Pos.	Beschreibung
A	Safety-Adressschalter (in der linken Gehäuseseite)
S82	Modultaster zur Parametersatzübernahme vom Speichermodul
X82.1	Steckbare Klemmleisten für Eingangssignale und Ausgangssignale
X82.2	
X82.3	
X82.4	

Anzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS (Module State)	grün	an	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert.
		blinkt	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert. Die interne Kommunikation zum Grundgerät ist nicht möglich.
		blitzt	Integrierte Sicherheitstechnik ist im Service-Zustand. Zum Verlassen die integrierte Sicherheitstechnik parametrieren.
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik ist nicht initialisiert. Es ist keine Quittierung möglich.
EN (Enable)	gelb	an	Regler freigegeben
		aus	Nicht sichere Anzeige "STO"
ME (Module Error)	rot	an	Systemfehler
		blinkt	Störung
		blitzt	Warnung
		aus	Fehlerfreier Betrieb
AS (Acknowledge Stop)	gelb	an	Anforderung einer Quittierung für den Wiederanlauf oder die Parametersatzübernahme
		blinkt	SS1/STO aktiv
		blitzt	SS2/SOS aktiv
		aus	Keine Stopp-Funktion aktiv
BE (Bus Error)	rot	an	Fehler Sicherheitsbus: • Die Kommunikation ist nicht möglich. • Quittierung ist möglich.
		blinkt	Fehler Sicherheitsbus: Keine gültige Konfiguration.
		aus	Sicherheitsbus: Fehlerfreier Betrieb.
DE (Drive Error)	rot	an	Integrierte Sicherheitstechnik wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik vom Grundgerät ordnungsgemäß erkannt.

Blinken: an/aus im 0,5-s-Takt Blitzen: an/aus im 0,1/0,9-s-Takt

Klemmenbelegung

Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

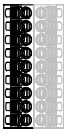
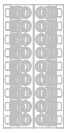
Gesamt-Leitungslänge zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) > 3 m:

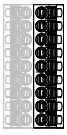
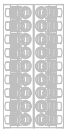
► Vor HW-Stand 1A ist die Leitung zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten unbedingt geschirmt zu verlegen:
  – Den Schirm mindestens auf der Schirmauflage am Montagesockel auflegen.
  – Wenn möglich, den Schirm auch an der angeschlossenen Komponente auflegen.

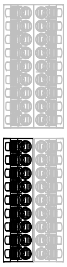
► Ab HW-Stand 1A ist die ungeschirmte Verdrahtung zulässig.

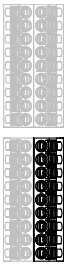
Gesamt-Leitungslänge zwischen X82 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) < 3 m:

► Die Verdrahtung ist ungeschirmt zulässig.

X82.1	Beschriftung	Beschreibung
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.
	GO	GND SD-Out1
	O1B	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal B
	O1A	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal A
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.

X82.2	Beschriftung	Beschreibung
	-	GND externe Versorgung
	+	+24 V externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	GIR	Dieser Teil der Klemmleiste ist reserviert.
	RI1	
	GO	GND 24O
	24O	+24 V externe Versorgung für die sichere Rückmeldung SD-Out1 (SELV/PELV)
	AIE	Fehlerquittierungseingang (”Acknowledge In Error”)
	CLA	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal A (Clock A)
	CLB	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal B (Clock B)

X82.3	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI2	GND SD-In2
	I2B	Sensoreingang SD-In2, Kanal B
	I2A	Sensoreingang SD-In2, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI1	GND SD-In1
	I1B	Sensoreingang SD-In1, Kanal B
	I1A	Sensoreingang SD-In1, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.4/AIS)

X82.4	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI4	GND SD-In4
	I4B	Sensoreingang SD-In4, Kanal B
	I4A	Sensoreingang SD-In4, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI3	GND SD-In3
	I3B	Sensoreingang SD-In3, Kanal B
	I3A	Sensoreingang SD-In3, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.3/AIS)

Leitungsquerschnitte und Anzugsmomente				
Art	**[mm²]**	**[Nm]**	**AWG**	**[lb-in]**
Aderendhülse isoliert	0.25 ... 0.75	Federkraftklemme	24 ... 18	Federkraftklemme
starr	0.14 ... 1.5		26 ... 16	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 9 mm

Die Verwendung von isolierten Aderendhülsen nach DIN 46228, Teil 4, 0,5 mm² bzw. 0,75 mm² - Länge L1 = 10 mm, ist möglich.

Hinweis!

Sorgen Sie für ausreichende Zugentlastung, damit die Klemmen nicht aus den Stiftleisten gezogen werden, insbesondere wenn Sie starre Leitungen verwenden.

1.3.3.4 Technische Daten

24-V-Versorgung

Die 24-V-Versorgung des Moduls und des sicheren Ausgangs muss aus sicher getrennten Netzteilen erfolgen. Ist Potenzialtrennung erforderlich, müssen getrennte Spannungsversorgungen verwendet werden.

Detaileigenschaften der 24-V-Versorgung					
Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
+, -	Versorgungsspannung Modul durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	19,2	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			350
24O, GO	Versorgungsspannung sicherer Ausgang durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	18	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			1100

Kann die Spannung des SELV/PELV-Netzteils im Fehlerfall 30 V übersteigen, ist eine externe Sicherung vorzusehen (📖 1.2).

Eingänge und Ausgang

Die Eingänge und der Ausgang sind potenzialgetrennt ausgeführt und für eine Niederspannungsversorgung von 24 V DC ausgelegt. Die digitalen Eingänge sind verpolungssicher.

Detaileigenschaften der sicheren Eingänge und des sicheren Ausgangs					
Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
I1A, I1B I2A, I2B I3A, I3B I4A, I4B AIE, AIS	SPS-Eingang, IEC-61131-2, 24 V, Typ 1				
	Eingangsspannung Low Signal	V	-3	0	5
	Eingangsstrom bei Low Signal	mA			15
	Eingangsspannung High Signal	V	15	24	30
	Eingangsstrom bei High Signal	mA	2		15
	Eingangskapazität	nF			3,5
	Wiederholrate der Testimpulse	ms	50		
AIE, AIS	Eingangsverzögerung (Betätigungsdauer)	s	0,3		10
CLA, CLB	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC, 50 mA				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	30
	Ausgangsstrom	mA			60
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand eines passiven Sensors	Ω			200
O1A, O1B	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	30
	Ausgangsstrom	mA			500
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand	Ω			200

Tab. 1-1 Technische Daten

Beachten Sie auch das Kapitel Reaktionszeiten (📖 1.9).

1.3.3.5 Schaltungsbeispiel

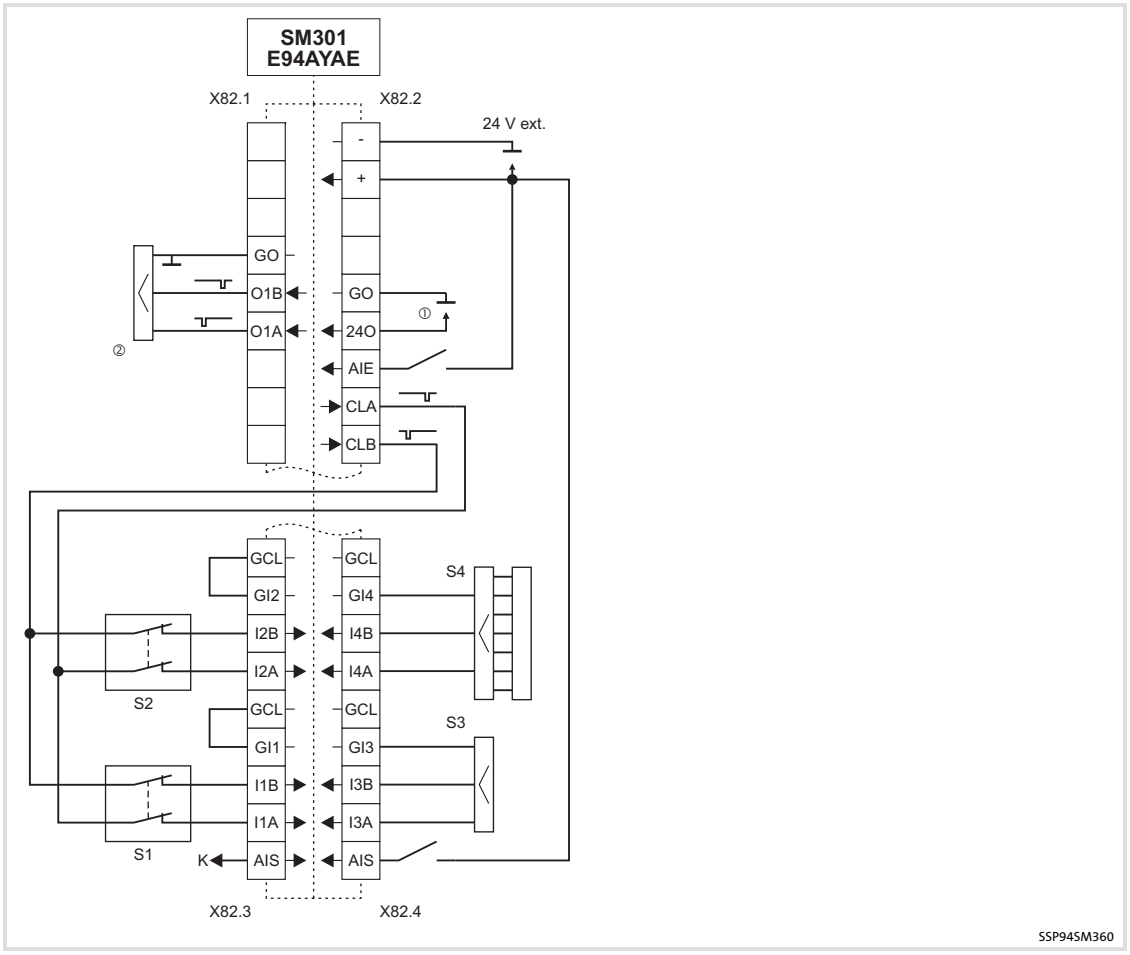


Abb. 1-3 Anschlussbeispiel

E94AYAE	Sicherheitsmodul SM301
S1 S2	passiver Sensor mit Kanal A und B
S3	übergeordnete Sicherheitssteuerung (aktiver Sensor)
S4	Lichtgitter (aktiver Sensor)
24 V ext.	24-V-Spannungsversorgung des Moduls (SELV/PELV)
①	24-V-Spannungsversorgung des Ausgangs (SELV/PELV)
②	sicherer Ausgang zur übergeordneten Sicherheitssteuerung
K	zu AIS des nächsten Moduls

1.3.3.6 Inbetriebnahme

- Für die Inbetriebnahme und sichere Parametrierung ist die Lenze PC-Software »Engineer« ab Version 1.4 zwingend erforderlich.

  Wenn Sie das Sicherheitsmodul in der *Projektsicht* auswählen, stehen Ihnen im *Arbeitsbereich* verschiedene Registerkarten zur Verfügung, über die Sie das Sicherheitsmodul parametrieren können. In allen anderen Programmteilen sind die Parameter des Sicherheitsmoduls nur lesbar. Der Schreibzugriff dieser Parameter (Codestellen) ist daher mit ⚠ gekennzeichnet.

- Einstellungen im oder am Modul:
  - Safety-Adresse
  - Sichere Parametrierung der zu nutzenden Funktionen
- Erforderliche Einstellungen im Grundgerät:
  - C00214, Typ des Sicherheitsmoduls
  - Einbinden des SM301 in die Antriebsapplikation durch Auswertung der Steuerinformationen und Statusinformationen.
- Bei der Inbetriebnahme und nach dem Tausch eines Moduls unbedingt die Sicherheitsfunktion prüfen. Zusätzliche Informationen enthält das Kapitel Abnahme (📖 107).

1.3.4 Sichere Eingänge

1.3.4.1 Allgemeines

Für die Sensoren am SM301 V1.0 gilt:

- ► Sensortyp und Sensorfunktion sind parametrierbar in C15030, C15031 und C15032.
- ► Eine lokale Auswertung wird durchgeführt, wenn eine entsprechende Parametrierung vorgenommen wurde.
- ► Wenn ein Sicherheitsbus aktiviert ist, werden die Sensorsignale als Status-Information an die übergeordneten Steuerung gesendet.
- ► Deaktivierte Sensoreingänge dürfen Sie nicht beschalten. Der Status eines nicht beschalteten Eingangs ist im AUS-Zustand.
- ► Wird ein Signal an deaktivierten Sensoreingängen während der Initialisierung erkannt, bleibt der Antrieb gesperrt (STO).
- ► Fehlerhafte Eingänge werden als AUS-Zustand gewertet.

Zusätzliche Bedingungen ab SM301 V1.1:

- ► Bei aktivierter Kaskadierung in C15035 kann der Eingang SD-In4 nicht mehr frei verwendet werden.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15030	**SD-In Sensortyp**	UNSIGNED_8	$9545_d = 2549_h$

Konfiguration der Sensortypen, die an den sicheren Eingängen angeschlossen sind.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Eingang deaktiviert**	
1	Passiver Sensor	
2	Aktiver Sensor	

Subcodes		**Info**
C15030/1		SD-In1 Sensortyp
C15030/2		SD-In2 Sensortyp
C15030/3		SD-In3 Sensortyp
C15030/4		SD-In4 Sensortyp

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15031	**SD-In Sensorfunktion**	UNSIGNED_8	$9544_d = 2548_h$

Konfiguration der Funktion der sicheren Eingänge.
- Die Funktionen "Betriebsartenwahlschalter" und "Zustimmtaster" dürfen jeweils nur einem der vier sicheren Eingänge zugeordnet werden.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Freie Zuordnung**	In C15032 eingestellte Sicherheitsfunktion
1	Not-Halt	Not-Halt-Funktion (SSE)
2	Betriebsartenwahlschalter	Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
3	Zustimmtaster	Sicherer Zustimmtaster (ES)

Subcodes		**Info**
C15031/1		SD-In1 Sensorfunktion
C15031/2		SD-In2 Sensorfunktion
C15031/3		SD-In3 Sensorfunktion
C15031/4		SD-In4 Sensorfunktion

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15032	**SD-In Freie Zuordnung**	UNSIGNED_8	$9543_d = 2547_h$

Zuordnung einer Sicherheitsfunktion zu einem sicheren Eingang.
- Nur möglich, wenn für den sicheren Eingang in C15031 die Sensorfunktion "Freie Zuordnung" eingestellt ist.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1
2	SS2	Sicherer Stopp 2
3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
9	Keine Funktion	Keine (lokale) Sicherheitsfunktion zugeordnet. ● Funktionstest und Überwachung der Diskrepanzzeit sind aktiv. ● Der Zustand des Eingangs wird über den Sicherheitsbus (sofern parametriert) an die Steuerung übertragen.

Subcodes		**Info**
C15032/1		Freie Zuordnung SD-In1
C15032/2		Freie Zuordnung SD-In2
C15032/3		Freie Zuordnung SD-In3
C15032/4		Freie Zuordnung SD-In4

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15205	**SSE: Not-Halt Funktion**	UNSIGNED_8	$9370_d = 249A_h$

Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Spezifikation	Sensortyp	
	passiver	aktiver
Diskrepanzzeit	parametrierbar 0 ... 30000 ms (Schrittweite: 2 ms)	
Eingangsverzögerung	parametrierbar 0 ... 100 ms (Schrittweite: 2 ms)	
Eingangsfilterzeit für Testimpulse	fest 2 ms	
Wiederholrate der Testimpulse	wird durch die Taktausgänge CLA und CLB vorgegeben	> 50 ms
Fehlerreaktion	Sensoreingang wird als AUS-Zustand gewertet. Quittierung über Sicherheitsbus oder Eingang AIE	

Tab. 1-2 Spezifikation Sensoranschlüsse

Erläuterungen zu den Angaben:

- Diskrepanzzeit

  Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle eines sicheren Eingangs in antivalenten Zuständen befinden dürfen, ohne dass die Sicherheitstechnik eine Fehlerreaktion auslöst.

- Eingangsverzögerung

  Zeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung eines Eingangssignals. Dadurch bleiben mehrfache und kurze Signalwechsel durch Prellen kontaktbehafteter Komponenten unberücksichtigt.

- Eingangsfilterzeit

  Zeit, in der Störimpulse und Testimpulse von z. B. angeschalteten aktiven Sensoren nicht erkannt werden.

Die Zeit der Eingangsverzögerung und die Zeit der Eingangsfilter wirken sich auf die Reaktionszeit aus. Zusätzliche Informationen enthält das Kapitel Reaktionszeiten (📖 104).

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15033	**SD-In Diskrepanzzeit**	UNSIGNED_16	$9542_d = 2546_h$

Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle eines sicheren Eingangs in antivalenten Zuständen befinden dürfen, ohne dass die Sicherheitstechnik eine Fehlerreaktion auslöst.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 10, Schrittweite: 2 ms
Subcodes			**Info**
C15033/1			SD-In1 Diskrepanzzeit
C15033/2			SD-In2 Diskrepanzzeit
C15033/3			SD-In3 Diskrepanzzeit
C15033/4			SD-In4 Diskrepanzzeit

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15034	**SD-In Eingangsverzögerung**	UNSIGNED_8	$9541_d = 2545_h$

Zeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung eines Eingangssignals. Dadurch bleiben mehrfache und kurze Signalwechsel durch Prellen kontaktbehafteter Komponenten unberücksichtigt.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	100	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms
Subcodes			**Info**
C15034/1			Eingangsverzögerung SD-In1
C15034/2			Eingangsverzögerung SD-In2
C15034/3			Eingangsverzögerung SD-In3
C15034/4			Eingangsverzögerung SD-In4

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Kontaktfunktionstest

Hinweis!

Beachten Sie, dass an den sicheren Eingängen ein interner Kontaktfunktionstest durchgeführt wird:

Sicherer Eingang im EIN-Zustand

- ► Ein LOW-Pegel an **einem Kanal** versetzt den Eingang in den AUS-Zustand, gleichzeitig startet die Diskrepanzüberwachung.
- ► Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an **beiden Kanälen** ein LOW-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- ► Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an **beiden Kanälen** ein LOW-Pegel erkannt werden.

Sicherer Eingang im AUS-Zustand

- ► Ein HIGH-Pegel an **einem Kanal** startet die Diskrepanzüberwachung.
- ► Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an **beiden Kanälen** ein HIGH-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- ► Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an **beiden Kanälen** ein HIGH-Pegel erkannt werden.

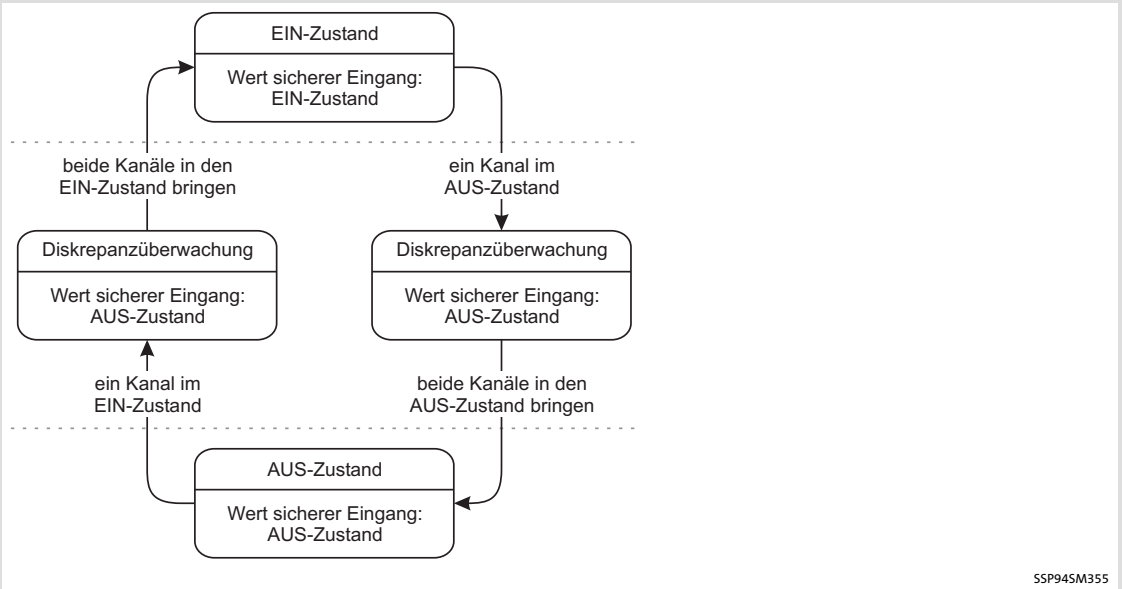


Abb. 1-4 Zustandsverhalten Kontaktfunktionstest

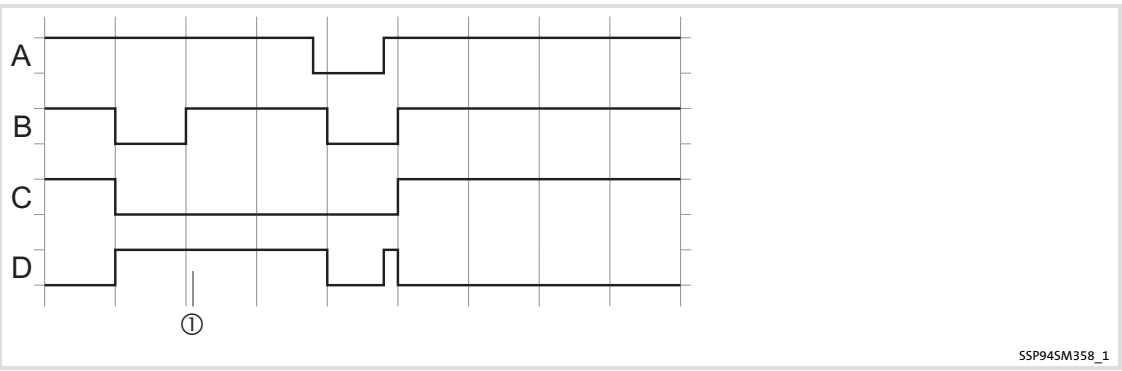


Abb. 1-5 Kontaktfunktionstest - fehlerfreie Eingangssignale

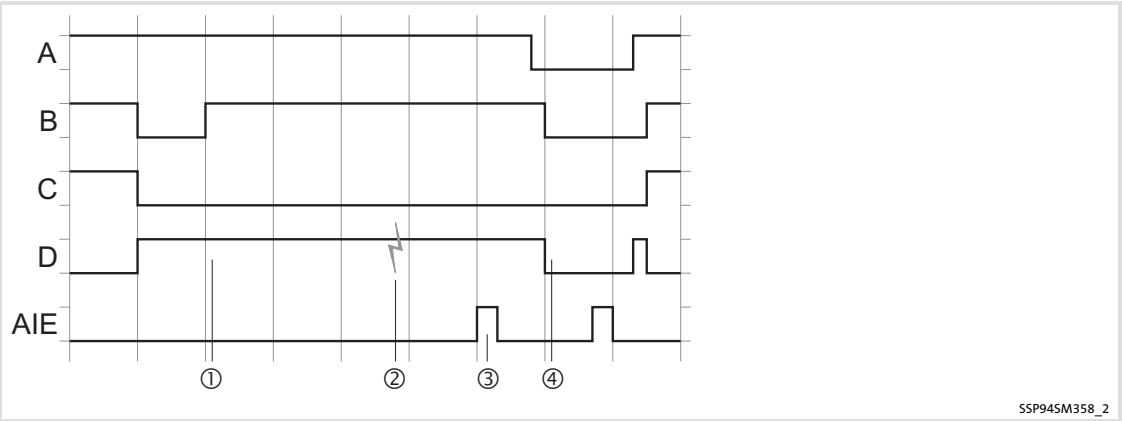


Abb. 1-6 Kontaktfunktionstest - fehlerhafte Eingangssignale

A, B	Sicherer Eingang, Kanal A und Kanal B
C	interne Wertung des Sicheren Eingangs
D	Diskrepanzüberwachung
AIE	Fehlerquittierung
①	Diskrepanzüberwachung aktiv
②	Diskrepanzüberwachung Zeitüberschreitung
③	Fehlerquittierung unzulässig
④	Fehlerquittierung zulässig

1.3.4.2 Anschluss passiver Sensoren

Die sicheren Sensoreingänge I1A ... I4B sind für **äquivalent schaltende** passive Sensoren geeignet.

Um passive Sensoren nach EN ISO 13849-1, Kat. 3 zu überwachen, müssen Sie die Taktausgänge CLA und CLB verdrahten. Beachten Sie dabei:

- Die Taktausgänge sind nur für die Überwachung passiver Sensoren geeignet.
- Verbinden Sie immer ...
  - ... CLA über den Sensor mit IxA (Kanal A des Sensoreingangs).
  - ... CLB über den Sensor mit IxB (Kanal B des Sensoreingangs).
  - ... GCL mit GIx des Sensoreingangs.
- Die Sensoreingänge werden durch kurzes LOW-schalten zyklisch getestet.
  - Die Kanäle A und B werden zeitversetzt, in Zyklen von ca. 2 s, mit Testimpulsen von < 1 ms getestet.

Diese Fehler werden erkannt:

- Kurzschluss zur Versorgungsspannung.
- Querschluss zwischen den Eingangssignalen, wenn unterschiedliche Taktausgänge benutzt werden.
- Antivalente Eingangssignale nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Diese Fehler werden nicht erkannt:

- Querschluss zwischen den Eingangssignalen, wenn gleiche Taktausgänge benutzt werden.

Schließen Sie nicht erkennbare Fehler durch die Installation aus, z. B. durch getrennte Leitungsführung.

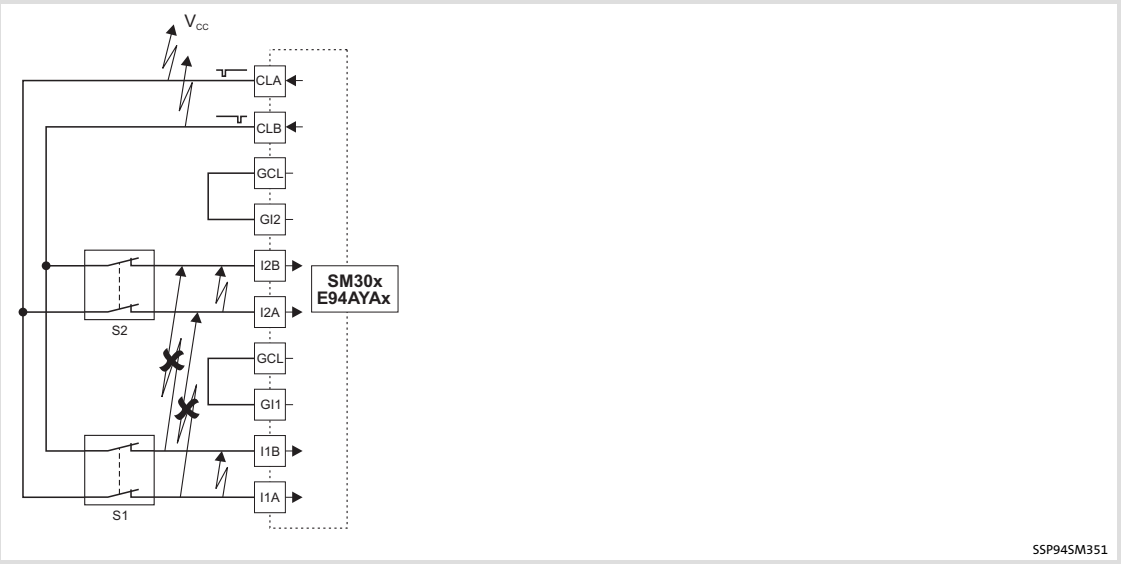


Abb. 1-7 Möglichkeiten der Fehlererkennung

× Nicht erkennbarer Fehler

1.3.4.3 Anschluss aktiver Sensoren

Die sicheren Sensoreingänge I1A ... I4B sind für aktive Sensoren geeignet.

PM-geschaltete Eingangssignale sind zulässig.

Die Leitungsüberwachung muss den Anforderungen der Kategorie 3 entsprechen. Es erfolgt keine Leitungsüberwachung durch die integrierte Sicherheitstechnik.

Diese Fehler werden erkannt:

► Antivalente Eingangssignale nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

1.3.4.4 Schaltungsbeispiele

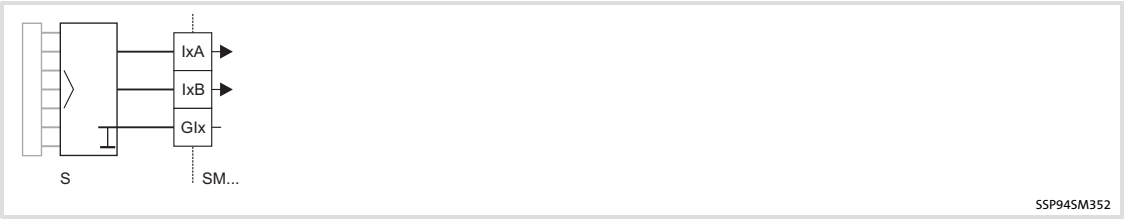


Abb. 1-8 Schaltungsbeispiel aktiver Sensor



Abb. 1-9 Funktionsbeispiel PM-schaltender Sensor

S	Sensor
P	Plus-Pfad
M	Minus-Pfad

1.3.5 Sicherer Ausgang

1.3.5.1 Allgemeines

Über den sicheren Ausgang O1A/O1B können Sie Informationen an eine übergeordnete Einheit (z. B. Sicherheits-SPS) ausgeben oder externe Schaltelemente (Aktoren) ansteuern.

Der Rückmeldeausgang ist potenzialfrei ausgeführt. Ist Potentialtrennung erforderlich, muss eine getrennte Versorgung verwendet werden.

- Der Zustand des sicheren Ausgangs wird über zwei Wege gesteuert:
  - direkt vom Sicherheitsmodul (Parametrierung erforderlich)
  - über die PROFIsafe-Output-Daten
- Der sichere Ausgang ist PP-schaltend, d. h. es werden zwei Plus-Kanäle geschaltet.
- Der sichere Ausgang im EIN-Zustand wird durch kurzes LOW-Schalten zyklisch getestet.
  - Die Kanäle A und B werden zeitversetzt, in Zyklen von ca. 2 s, mit Testimpulsen von < 1 ms getestet.
  - Achten Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente darauf, dass die Testimpulse nicht als LOW-Signal erkannt werden.

Diese Fehler werden erkannt und setzen den Ausgang in den AUS-Zustand:

- Kurzschluss zur Versorgungsspannung.
- Im EIN-Zustand: Querschluss zwischen den Ausgangssignalen.
- Im EIN-Zustand: Fehlende 24-V-Versorgungsspannung an der Klemme 24O wird als ”Stuck-at-Low”-Fehler erkannt.

Diese Fehler werden nicht erkannt:

- Im AUS-Zustand: Querschluss zwischen den Ausgangssignalen.

Dem Ausgang können durch die Parametrierung mehrfache Rückmeldeinformationen zugeordnet werden:

- Status der Sicherheitsfunktionen
- Information zu Fehlerreaktionen

Die Codestelle C15060 enthält Informationen zum Status des Rückmeldeausgangs.

Zusätzliche Bedingungen für SM301 ab Version VB 1.1:

- Bei aktivierter Kaskadierung in C15035 kann der Ausgang SD-Out1 nicht mehr frei verwendet werden.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15051	**SD-Out Bedingung**	BITFIELD_32	$9524_d = 2534_h$

Bit-codierte Auswahl der Bedingungen für das Schalten des sicheren Ausgangs.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	STO aktiv	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	STO aktiv neg. Logik	
Bit 2	SS1 aktiv	Sicherer Stopp 1
Bit 3	SS1 aktiv neg. Logik	
Bit 4	SS2 aktiv	Sicherer Stopp 2
Bit 5	SS2 aktiv neg. Logik	
Bit 6	SLS1 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 7	SLS1 aktiv neg. Logik	
Bit 8	SLS2 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
Bit 9	SLS2 aktiv neg. Logik	
Bit 10	SLS3 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
Bit 11	SLS3 aktiv neg. Logik	
Bit 12	SLS4 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
Bit 13	SLS4 aktiv neg. Logik	
Bit 14	SDIpos aktiv	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 15	SDIpos aktiv neg. Logik	
Bit 16	SDIneg aktiv	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 17	SDIneg aktiv neg. Logik	
Bit 18	ES aktiv	Sicherer Zustimmtaster
Bit 19	ES aktiv neg. Logik	
Bit 20	SLI aktiv	Sicher begrenztes Schrittmaß (Ab SM301 V1.4)
Bit 21	SLI aktiv neg. Logik	
Bit 22	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 23	OMS neg. Logik	
Bit 24	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

Subcodes		**Info**
C15051/1		SD-Out1 Schaltbedingung

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15052	**SD-Out Bedingung**	BITFIELD_32	$9523_d = 2533_h$

Bit-codierte Auswahl der Bedingungen für das Schalten des sicheren Ausgangs.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	SOS überwacht	Sicherer Betriebshalt wird überwacht.
Bit 1	SOS überwacht neg. Logik	Sicherer Betriebshalt wird nicht überwacht.
Bit 2	SLS1 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 wird überwacht.
Bit 3	SLS1 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 wird nicht überwacht.
Bit 4	SLS2 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 5	SLS2 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 6	SLS3 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 7	SLS3 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 8	SLS4 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 9	SLS4 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 10	SDIpos überwacht	Sichere Bewegungsrichtung positiv wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 11	SDIpos überwacht neg. Logik	Sichere Bewegungsrichtung positiv wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 12	SDIneg überwacht	Sichere Bewegungsrichtung negativ wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 13	SDIneg überwacht neg. Logik	Sichere Bewegungsrichtung negativ nicht wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 14	SSE aktiv	Not-Halt-Funktion
Bit 15	SSE aktiv neg. Logik	
Bit 16	SD-In1 aktiv	Sichere Eingänge
Bit 17	SD-In1 aktiv neg. Logik	
Bit 18	SD-In2 aktiv	
Bit 19	SD-In2 aktiv neg. Logik	
Bit 20	SD-In2 aktiv	
Bit 21	SD-In2 aktiv neg. Logik	
Bit 22	SD-In4 aktiv	
Bit 23	SD-In4 aktiv neg. Logik	
Bit 24	reserviert	
Bit 25	reserviert	
Bit 26	OMS aktiv	Sonderbetrieb aktiv (Ab SM301 V1.1)
Bit 27	OMS aktiv neg. Logik	Sonderbetrieb nicht aktiv (Ab SM301 V1.1)
Bit 28	reserviert	
Bit 29	reserviert	
Bit 30	Fehler aktiv	
Bit 31	Fehler aktiv neg. Logik	
Subcodes		**Info**
C15052/1		SD-Out1 Schaltbedingung

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15055	**SD-Out Logikfunktion**	UNSIGNED_8	$9520_d = 2530_h$

Auswahl der logischen Verknüpfung für die auszuwertenden Schaltbedingungen

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**ODER**	
1	UND	

Subcodes		**Info**
C15055/1		SD-Out1 Logikfunktion

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

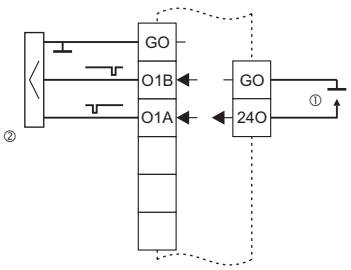
C15060	**Ausgangsabbild**	BITFIELD_16	$9515_d = 252B_h$

Ausgangsabbild der Rückmeldung vom Sicherheitsmodul, kanalweise dargestellt.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	SD-Out1 Kanal A	Sicherer Ausgang 1
Bit 1	SD-Out1 Kanal B	
Bit 2	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.3.5.2 Schaltungsbeispiele



SSP94SM360

24O, GO	24-V-Spannungsversorgung für den sicheren Ausgang
O1A, O1B, GO	Sicherer Ausgang SD-Out1, Kanal A und B mit Bezugspotential
①	24-V-Spannungsversorgung sicherer Ausgang (SELV/PELV) nach IEC 61131-2
②	Eingang einer übergeordneten Einheit (z. B. Sicherheits-SPS)

1.3.6 Weitere Eingänge

Eingang AIS

Der Wiederanlauf (bei Einstellung ”quittierter Wiederanlauf”, (📖 48)), nachdem eine Stopp-Funktion ausgeführt wurde, erfordert eine Quittierung am Eingang AIS:

► Positiver Signalimpuls von 0,3 ... 10 s (Klemme X82.3 oder X82.4).
– Auswertung der negativen Flanke.

Weitere gleichwertige Möglichkeit:

► Signal über das PROFIsafe-Bit PS_AIS
(wenn die Kommunikation über Sicherheitsbus bevorzugt wird)
– Auswertung der positiven Flanke.

Eingang AIE

Fehler erfordern eine Quittierung am Eingang AIE:

► Positiver Signalimpuls von 0,3 ... 10 s (Klemme X82.2).
– Auswertung der negativen Flanke.

Weitere gleichwertige Möglichkeit:

► Signal über das PROFIsafe-Bit PS_AIE
(wenn die Kommunikation über Sicherheitsbus bevorzugt wird)
– Auswertung der positiven Flanke.

1.3.7 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung

Zur sicheren Drehzahl- und Positionserfassung müssen Sie einen sicherheitsbewerteten Sin-Cos-Encoder an Klemme X8 (Sub-D) anschließen.

Alternativ können Sie ab SM301 V1.3 ein 2-Geber-System anschließen, bestehend aus Motor- und Lagegeber. Bei der Auswahl eines 2-Geber-Systems kann als Motorgeber auch ein Resolver gewählt werden.

Ab SM301 V1.4 kann der Resolver als Motorgeber ausgewählt werden, ohne dass ein zusätzlicher Lagegeber erforderlich ist. Die Reaktionszeit der Geberüberwachung muss hierbei auf 50 ms oder 100 ms eingestellt werden.

Sichere Drehzahlerfassung				
Motorgebersystem	max. Drehzahl [min-1]	Gleichlauf [%]	Reaktionszeit der Geberüberwachung [ms]	Fehlerreaktion
Encoder	±16000	1.5	12 Ab SM301 V1.2: parametrierbar 12/50/100 (📖 1.9.4)	Fehler-Stopp STO
Resolver	±10000/ Polpaarzahl Resolver	1	parametrierbar SM301 V1.3: 12/50/100 Ab SM301 V1.4: 50/100 (📖 1.9.4)	

Tab. 1-3 Detaileigenschaften

Erläuterung zu den Angaben:

- Gleichlauf
  Schwankung der ermittelten Drehzahl zum aktuellen Drehzahlwert.
- Reaktionszeit der Geberüberwachung
  Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.

Hinweis!

Werden bei aktivierter Drehzahlüberwachung vom Grundgerät die Wechselrichter-Fehlerkennlinie ermittelt (C00002=71) oder die Motorparameter bestimmt (C00002=72), so erscheint die Fehlermeldung ”sichere Drehzahl ungültig”. Die beiden Funktionen können nicht zu Ende geführt werden, weil das SM301 STO aktiviert. Diese beiden Zustände treten in der Regel nur während der Inbetriebnahme einmalig auf.

Aus diesem Grunde sollten diese Funktionen vor Aktivierung der Geschwindigkeitsüberwachung im SM301 durchgeführt werden.

Es findet eine Plausiblitätsprüfung der vom Grundgerät und vom Sicherheitsmodul ermittelten Drehzahl statt. Die maximale Abweichung (nach einer Filterung von ca. 2 Sekunden) ist, bis SM301 V1.2, fest auf den Grenzwert 20 min-1 eingestellt. Die Filterzeit von ca. 2 s gehört zur Diagnosefunktion und ist unabhängig von der Reaktionszeit. Ab SM301 V1.3 kann diese Toleranzgrenze parametriert werden (C15411).

Hinweis!

Als sichere Drehzahl wird der höhere Wert aus dem Vergleich der zwei-kanaligen Drehzahlinformation verwendet.

Der Wert "Toleranz Geschwindigkeitsvergleich" ist so klein wie möglich zu wählen. Fällt eine Geschwindigkeits-/Positionsinformation während des Betriebs aus, so muss dieses durch die Diagnosefunktion erkannt werden können. Es ist somit notwendig, den Wert "Toleranz Geschwindigkeitsvergleich" im Betrieb mindestens für mehr als 2 Sekunden zu überschreiten, um die Zweikanaligkeit der Geberinformation zu gewährleisten. Ein zu geringer Wert kann zu einer Einschränkung der Anlagenverfügbarkeit führen.

Die drehzahlabhängigen und/oder drehrichtungsabhängigen Funktionen benötigen Informationen aus der sicheren Drehzahlerfassung. Es sind dies die Funktionen:

- Sicherer Stopp 2 (SS2)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
  - in Anlehnung an EN 61800-5-2: SOS ist drehzahlüberwacht ausgeführt (bis SM301 V1.2)
  - konform zur EN 61800-5-2: SOS ist positionsüberwacht ausgeführt (Ab SM301 V1.3)
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Rückmeldung begrenzte Geschwindigkeit (SSM)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI) (Ab SM301 V1.3)
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) (Ab SM301 V1.4)

Die abhängigen Funktionen dürfen nicht parametriert werden, wenn "Kein Gebersystem" eingestellt ist. Die Plausibilitätsprüfung weist solche nicht eindeutigen Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

Tipp!

Die Motorgeber- und ggf. Lagegeberposition werden im Sicherheitsmodul als 32-bit-Werte geführt. Dabei enthalten die niederwertigen 16 bit den Teil einer Motorumdrehung und die höherwertigen 16 bit das Vielfache einer Motorumdrehung. Beispiele:

1/4 Motorumdrehung	65536/4	16384	/	0x0000'4000
1/2 Motorumdrehung	65536/2	32768	/	0x0000'8000
1 Motorumdrehung	65536/1	65536	/	0x0001'0000
2 Motorumdrehungen	2*65536	131072	/	0x0002'0000

Parametrierung Grundgerät 9400		→	Parametrierung SM301	
Motor-Anbaurichtung C02527/0	Lagegeber-Anbaurichtung C02529/0		Motor-Anbaurichtung C15409/0	Lagegeber Anbaurichtung C15502/0
”Rechts ...”	”Rechts ...”	→	”Rechts ...”	”Wie Motorgeber”
”Rechts ...”	”Links ...”	→	”Rechts ...”	”Invertiert ...”
”Links ...”	”Rechts ...”	→	”Links ...”	”Invertiert ...”
”Links ...”	”Links ...”	→	”Links ...”	”Wie Motorgeber”

Tab. 1-4 Übersicht zur Abhängigkeit der Parametrierung zur Anbaurichtung



Stop!

Funktionsstörungen durch Schlupf, Wellenbruch usw.

Durch Schlupf, Wellenbruch usw. zwischen Motor und Gebersystem wird die sichere Drehzahlerfassung gestört.

Mögliche Folgen:

► Die drehzahlabhängigen und/oder drehrichtungsabhängigen Funktionen werden fehlerhaft ausgeführt.

Schutzmaßnahmen:

► Schließen Sie Funktionsstörungen durch konstruktive Maßnahmen sicher aus.

► Verwenden Sie Motoren und Gebersysteme mit zugesicherten Eigenschaften. Geeignete Systeme nennt Ihnen ihr Lenze-Ansprechpartner.

► Beachten Sie dies auch im Servicefall für den Motor oder das Gebersystem.

1-Geber-Konzepte mit Resolvern

Beachten Sie bei der Projektierung solcher Anlagen:

Bei der Nutzung nur eines einzigen Rückführsystems im Umfeld von diesen Sicherheitsanwendungen stellt die zuständige Norm der Sicherheitstechnik IEC 61800-5-2 (Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl, Part 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit) gesonderte Anforderungen an die Verbindung zwischen Rückführsystem und Motorwelle. Dies liegt darin begründet, dass speziell zweikanalig ausgeführte Sicherheitssysteme an dieser Stelle in der Mechanik real einkanalig ausgeführt sind. Konstruiert man diese mechanische Verbindung mit einer massiven Überdimensionierung, dann lässt die Norm einen Fehlerausschluss gegen die Fehlerfälle ”Bruch der Geberwelle” und ”Schlupf des Gebers auf der Motorwelle” zu.

Daher dürfen für die einzelnen Antriebslösungen Beschleunigungsgrenzwerte nicht überschritten werden:

Synchron-Servomotoren	Geber		Max. zulässige Winkelbeschleunigung	Min. Zeit pro 1000 r/min Drehzahlhub
	Art	Produktschlüssel	[rad/s²]	[ms]
MCS 06	Resolver	RV03	56000	1.9
MCS 09 ... 19			19000	5.5
MDxKS 56 / 71			17000	6.2

Asynchron-Servomotoren	Geber		Max. zulässige Winkelbeschleunigung	Min. Zeit pro 1000 r/min Drehzahlhub
	Art	Produktschlüssel	[rad/s²]	[ms]
MCA 10 ... 19	Resolver	RV03	22000	4.8
MCA 20 ... 26			22000	4.8
MQA 20 ... 26			22000	4.8

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15400	**Motorgebersystem**	UNSIGNED_8	$9175_d = 23D7_h$

Auswahl des angeschlossenen Gebersystems

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	Kein Gebersystem	
1	**Sin-Cos-Encoder**	"Sin-Cos-Encoder" wird hier stellvertretend für die Einträge "Sinus/Cosinus-Geber" und "Absolutwertgeber (Hiperface)" der Codestelle C00422 des Grundgerätes 9400 verwendet.
2	Resolver	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15401	**Motorgeberstatus**	UNSIGNED_8	$9174_d = 23D6_h$

Status der Geberauswertung

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	Gültig	Geberdaten sind gültig
1	Fehler	Geberdaten sind ungültig

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15402	**Geschw.-Istwert n_sicher**	INTEGER_16	$9173_d = 23D5_h$

Anzeige der aktuellen Geschwindigkeit aus der Berechnung vom Sicherheitsmodul

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	Bei ungültigen Geberdaten (C15401 = 1) wird 32767 angezeigt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15405	**Interner Geschw.-Istwert**	INTEGER_16	$9170_d = 23D2_h$

Interne Geschwindigkeits-Istwerte des SM301.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	(Ab SM301 V1.4) Bei ungültigen Geberdaten (C15401 = 1) wird 32767 angezeigt.

Subcodes		**Info**
C15405/1	-	Interner Geschwindigkeits-Istwert nSM aus der Motorposition ermittelt.
C15405/2	-	Interner Geschwindigkeits-Istwert nGG aus den Positionsdaten des Grundgerätes ermittelt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15409	**Motor-Anbaurichtung**	UNSIGNED_8	$9166_d = 23CE_h$

Einstellung der Anbaurichtung des Motors.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Rechts drehender Motor**	(Ab SM301 V1.4)
1	Links drehender Motor	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15410	**Reaktionszeit Geberüberwachung**	UNSIGNED_8	$9165_d = 23CD_h$

max. interne Zeit, bis Geberfehler zu einer Systemreaktion führen

Auswahlliste		**Info**
0	**12 ms**	(Ab SM301 V1.2) (Ab SM301 V1.4: Resolver alleiniger Geber → 50 oder 100 ms)
10	50 ms	
20	100 ms	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15411	**Toleranz Geschwindigkeitsvergl.**		UNSIGNED_16	$9164_d = 23CC_h$
Toleranz des Geschwindigkeitsvergleichs im Sicherheitsmodul				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	min-1	16000	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15420	**Strichzahl Sin-Cos-Encoder**		UNSIGNED_16	$9155_d = 23C3_h$
Strichzahl des verwendeten Sin-Cos-Encoders				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
1		16384	Lenze: 1	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15430	**Polpaarzahl Resolver**		UNSIGNED_8	$9145_d = 23B9_h$
Polpaarzahl des verwendeten Resolvers				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
1		10	Lenze: 1 (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15500	**Lagegebersystem**		UNSIGNED_8	$9075_d = 2373_h$
Einstellung des angeschlossenen Lagegebersystems				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	**Kein Lagegeber**		(Ab SM301 V1.3)	
1	Analoger Geber (Sin-Cos/TTL)			
2	Digitaler Geber (SSI/BUS)			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15501	**Lagegeber Getriebefaktor**		UNSIGNED_16	$9074_d = 2372_h$
Einstellung des Getriebefaktors zwischen Motor- und Lagegeber				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
20	%	50000	Lenze: 100 (Ab SM301 V1.3) 100 ≡ i = 1.00 2543 ≡ i = 25.43	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15502	**Lagegeber Anbaurichtung**		UNSIGNED_8	$9073_d = 2371_h$
Einstellung der Anbaurichtung des Lagegebers bezogen auf den Motorgeber				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	**Wie Motorgeber**		(Ab SM301 V1.3) Sind im Grundgerät die Anbaurichtungen von Motor (C02527/0) und Lagegeber (C02529/0) in unterschiedliche Drehrichtungen eingestellt, muss dieser Parameter auf ”invertiert zum Motorgeber” eingestellt werden.	
1	Invertiert zum Motorgeber			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4 Sicherheitsfunktionen

1.4.1 Allgemeines

1.4.1.1 Stopp-Funktionen

Die Stopp-Funktionen werden nach dem Auslösegrund unterschieden:

- Normal-Stopp (einfacher Stopp)
  - Auslösung durch einen sicheren Eingang mit den parametrierten Funktionen STO, SS1 oder SS2
  - Auslösung durch Aktivieren der Bits STO, SS1 oder SS2 über den Sicherheitsbus.
  - Im Sonderbetrieb kann der Normal-Stopp durch Quittierung mit dem Zustimmtaster umgangen werden.
- Not-Halt
  - Auslösung durch einen sicheren Eingang mit der parametrierten Funktion ”Not-Halt” (SSE).
  - Auslösung durch Aktivieren des Bits SSE über den Sicherheitsbus.
  - STO oder SS1 ist als auszuführende Not-Halt-Funktion einstellbar.
  - Im Sonderbetrieb kann der Not-Halt **nicht** umgangen werden.
- Fehler-Stopp
  - Auslösung als Reaktion auf einen Fehler.
  - Im Sonderbetrieb kann der Fehler-Stopp **nicht** umgangen werden.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15205	**SSE: Not-Halt Funktion**	UNSIGNED_8	$9370_d = 249A_h$

Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.1.2 Priorisierung

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

- STO

  Die Funktion 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.

- SS1

  Die Funktion SS1 hat Vorrang vor SS2. Unter Beachtung der eingestellten Stoppzeit für SS1 und SS2 (C15305) und des SS1-Modus (C15306 ab SM301 V1.3) wird der Antrieb momentenlos geschaltet.

- Überwachungsfunktionen

  Die Überwachungsfunktionen haben gleichwertige Prioritäten. Sie können gleichzeitig ausgeführt werden.

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15305	**SS1, SS2: Stoppzeit**		UNSIGNED_16	$9270_d = 2436_h$
Stoppzeit für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15306	**SS1-Modus**		UNSIGNED_8	$9269_d = 2435_h$

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	STO nach Stoppzeit	(Ab SM301 V1.3)
1	**STO bei n = 0**	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer		

1.4.1.3 Wiederanlauf

Das Wiederanlaufverhalten des Antriebs ist parametrierbar (C15300).

- Die Einstellung ”Quittierter Wiederanlauf” erfordert eine Quittierung an das Sicherheitsmodul. Die Quittierung erfolgt über:
  – Signal am Eingang AIS (mit einer Signaldauer von 0,3 ... 10 s)
  – Signal über das Bit ”PS_AIS” (PROFIsafe)
- Bei einem Fehler-Stopp ist eine Quittierung erforderlich (AIE), bevor der Wiederanlauf quittiert werden kann.
- Die Einstellung ”Automatischer Wiederanlauf” erfordert eine Quittierung an der übergeordneten Steuerung.
- Bei aktivierter Kaskadierung (C15035 ab SM301 V1.1) ist ”Automatischer Wiederanlauf” nach STO, SS1 nicht möglich.

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, kann der Antrieb automatisch wieder anlaufen. Das Verhalten ist mit dem Parameter ”Wiederanlaufverhalten” (C15300/1/2) einstellbar.

Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach Quittierung wieder anläuft (EN 60204).

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15300	**Wiederanlaufverhalten**	UNSIGNED_8	$9275_d = 243B_h$

Verhalten für den Wiederanlauf nach Aufhebung der Funktionen

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Quittierter Wiederanlauf**	
1	Automatischer Wiederanlauf	

Subcodes		**Info**
C15300/1		Wiederanlauf - STO, SS1
C15300/2		Wiederanlauf - SS2, SOS

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.2 Anbindung an die Applikationen des Antriebsreglers

Für den Einsatz der Funktionen sind Einstellungen im Antriebsregler erforderlich. Die Lenze PC-Software »Engineer« unterstützt und leitet Sie dabei.

Bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion löst die Sicherheitstechnik die entsprechende sichere Überwachungsfunktion aus. Eine direkte Ausführung der Stillsetzfunktion erfolgt jedoch nur bei der Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO). Bei anderen Sicherheitsfunktionen ist eine Aktion des Antriebsreglers erforderlich, die sicher überwacht wird.

Die Aktion des Antriebs (z. B. Abbremsen, Abbremsen bis zum Stillstand, Halten der Stillstandsposition) muss durch die Anwenderapplikation im Grundgerät erfolgen.

Derzeit kann die Applikation parametriert und/oder mittels Funktionsbausteineditor des Engineer in Abhängigkeit der Runtime-Software-Lizenz konfiguriert werden. Dazu muss der Systembaustein **LS_SafetyModuleInterface** in die Applikation eingebunden werden.

9400 ServoPLC bindet das Sicherheitsmodul über die Steuerungskonfiguration (SMI_SafetyModuleInterface) ein. Die Steuer- und Statusdaten des Sicherheitsmoduls können über die freie Programmierung ausgewertet und mit weiteren Schnittstellensignalen verknüpft werden.

Durch die Anbindung an eine Anwenderapplikation wird folgender Ablauf erreicht:

1. Auslösen der Sicherheitsfunktion am Sicherheitsmodul, z. B. SS1.
   → Die Überwachung startet.
2. Das Sicherheitsmodul übermittelt dem Grundgerät mit dem entsprechenden Bit im Steuerwort *SMI_dwControl*, dass die Funktion ausgelöst wurde.
3. Die Applikation wertet das Steuerwort aus und leitet den Bewegungsablauf ein, z. B. Abbremsen.

Interne Kommunikation

Sicherheitsmodul und Grundgerät kommunizieren über eine interne Schnittstelle.

1.4.2.1 Steuerinformationen

Das Sicherheitsmodul überträgt Informationen über angeforderte bzw. aktive Sicherheitsfunktionen mit dem Steuerwort SMI_dwControl. Die Applikation im Grundgerät muss das Steuerwort auswerten und die entsprechende Aktion ausführen.

Die folgende Tabelle zeigt die Bit-Codierung des Steuerwortes.

Steuerwort SMI_dwControl		
Bit	Name	Bedeutung
1	SS1 aktiv	Sicherer Stopp 1 angefordert (Safe stop 1)
2	SS2 aktiv	Sicherer Stopp 2 angefordert (Safe stop 2)
3	SLS1 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 angefordert (Safely-limited speed) Nach Ablauf der parametrierten Bremszeit Nlim1 wird zusätzlich Bit 8 des Statussignals *SMI_dnState (SLS1 überwacht)* gesetzt.
4	SLS2 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 angefordert (Safely-limited speed) (Ab SM301 V1.1) Nach Ablauf der parametrierten Bremszeit Nlim2 wird zusätzlich Bit 9 des Statussignals *SMI_dnState (SLS2 überwacht)* gesetzt.
5	SLS3 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 angefordert (Safely-limited speed) (Ab SM301 V1.1) Nach Ablauf der parametrierten Bremszeit Nlim3 wird zusätzlich Bit 10 des Statussignals *SMI_dnState (SLS3 überwacht)* gesetzt.
6	SLS4 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 angefordert (Safely-limited speed) (Ab SM301 V1.1) Nach Ablauf der parametrierten Bremszeit Nlim4 wird zusätzlich Bit 11 des Statussignals *SMI_dnState (SLS4 überwacht)* gesetzt.
7	SDIpos aktiv	Funktion Sichere positive Bewegungsrichtung (SDIpos) **ist aktiv.**(Ab SM301 V1.3) Nach Ablauf der parametrierten SDI-Verzögerungszeit wird zusätzlich Bit 12 des Statussignals *SMI_dnState (SdIpos überwacht)* gesetzt.
8	SDIneg aktiv	Funktion Sichere negative Bewegungsrichtung (SDIneg) **ist aktiv.**(Ab SM301 V1.3) Nach Ablauf der parametrierten SDI-Verzögerungszeit wird zusätzlich Bit 13 des Statussignals *SMI_dnState (SdIneg überwacht)* gesetzt.
9	ES aktiv	Bewegungsfunktionen im Sonderbetrieb angefordert
10	SLI aktiv	Sicher begrenztes Schrittmaß ist aktiv.(Ab SM301 V1.4)
11	OMS	Funktion Betriebsartenwahlschalter (OMS) für Sonderbetrieb ist angefordert. (0 = Normalbetrieb)
16	SOS aktiv	Sicherer Betriebshalt eingehalten (Safe operating stop)
23	SSE aktiv	Not-Halt aktiv (Safe Stop Emergency)
29	OMS aktiv	Sonderbetrieb aktiv (Operation Mode Selector) (Ab SM301 V1.1)

1.4.2.2 Statusinformationen

Das Sicherheitsmodul überträgt Informationen über den Status von Sicherheitsfunktionen mit dem Statuswort SMI_dnState.

Informationen über den Status der sicheren Eingängen und des sicheren Ausgangs enthält das Statuswort SMI_dnIOState. Die Applikation im Grundgerät kann die Statuswörter für zusätzliche Aufgaben auswerten und verwenden.

Die folgenden Tabellen zeigen die Bit-Codierung der Statuswörter:

Statuswort SMI_dnState		
Bit	Name	Bedeutung
0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment ist aktiv (Safe torque off).
3	EC_STO	Fehler-Stopp-Kategorie 0 ist aktiv (Safe torque off).
4	EC_SS1	Fehler-Stopp-Kategorie 1 ist aktiv (Safe stop 1).
5	EC_SS2	Fehler-Stopp-Kategorie 2 ist aktiv (Safe stop 2).
8	SLS1 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 ist aktiviert und wird eingehalten.
9	SLS2 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 ist aktiviert und wird eingehalten. (Ab SM301 V1.1)
10	SLS3 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 ist aktiviert und wird eingehalten. (Ab SM301 V1.1)
11	SLS4 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 ist aktiviert und wird eingehalten. (Ab SM301 V1.1)
12	SDIpos überwacht	Sichere positive Bewegungsrichtung (SDIpos) ist aktiviert und wird eingehalten. (Ab SM301 V1.3)
13	SDIneg überwacht	Sichere negative Bewegungsrichtung (SDIneg) ist aktiviert und wird eingehalten. (Ab SM301 V1.3)
14	Error aktiv	Sicherheitsmodul SM301 im Fehlerzustand (Störung oder Warnung).

Nicht aufgeführte Bits sind reserviert für zukünftige Erweiterungen!

Statuswort SMI_dnIOState		
Bit	Name	Bedeutung
0	SD-In1	Sensoreingang 1 im EIN-Zustand.
1	SD-In2	Sensoreingang 2 im EIN-Zustand.
2	SD-In3	Sensoreingang 3 im EIN-Zustand.
3	SD-In4	Sensoreingang 4 im EIN-Zustand.
5	AIS	Wiederanlaufquittierung über Klemme im EIN-Zustand.
6	AIE	Fehlerquittierung über Klemme EIN-Zustand.
8	PS_AIS	Wiederanlaufquittierung über Sicherheitsbus.
9	PS_AIE	Fehlerquittierung über Sicherheitsbus.
12	SD-Out1	Sicherer Ausgang 1 (Rückmeldeausgang) im EIN-Zustand.

Nicht aufgeführte Bits sind reserviert für zukünftige Erweiterungen!

Bricht die Kommunikation zum Grundgerät ab, z. B. durch Ausschalten des Grundgerätes, reagiert das Sicherheitsmodul mit folgenden Aktionen:

- Fehler-Stopp mit STO wird ausgelöst
- Fehlermeldung ”Warnung” wird abgesetzt
- Die LED ”ME” blinkt

Die erforderliche Fehlerquittierung (AIE) ist über Klemme oder Sicherheitsbus möglich. Für weitere Information lesen Sie im Kapitel ”Fehlermanagement” weiter.

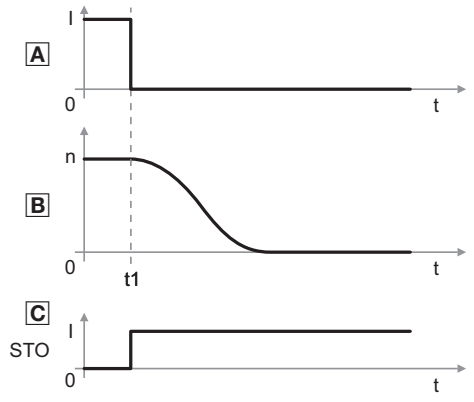
1.4.3 Sicher abgeschaltetes Moment

1.4.3.1 Beschreibung

Safe **T**orque **O**ff/STO

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 0”.

Durch die Nutzung dieser Funktion wird die Energieversorgung zum Motor sofort (t1) sicher unterbrochen. Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen. Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen.



A Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
I EIN-Zustand
O AUS-Zustand
B Drehzahlverlauf n des Motors
t Zeitachse
tx Zeitpunkt einer Aktion
C Rückmeldung(en)

Das Wiederanlaufverhalten ist einstellbar (C15300/1). Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15300	**Wiederanlaufverhalten**	UNSIGNED_8	$9275_d = 243B_h$

Verhalten für den Wiederanlauf nach Aufhebung der Funktionen

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Quittierter Wiederanlauf**	
1	Automatischer Wiederanlauf	

Subcodes		**Info**
C15300/1		Wiederanlauf - STO, SS1
C15300/2		Wiederanlauf - SS2, SOS

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.3.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ”AUS-Zustand” an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.
- Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.
- Als Reaktion auf die Anforderung Not-Halt, wenn die Funktion als Not-Halt-Funktion parametriert wurde (C15205).

1.4.4 Sicherer Stopp 1

1.4.4.1 Beschreibung

Safe **S**top **1** / SS1

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 1”.

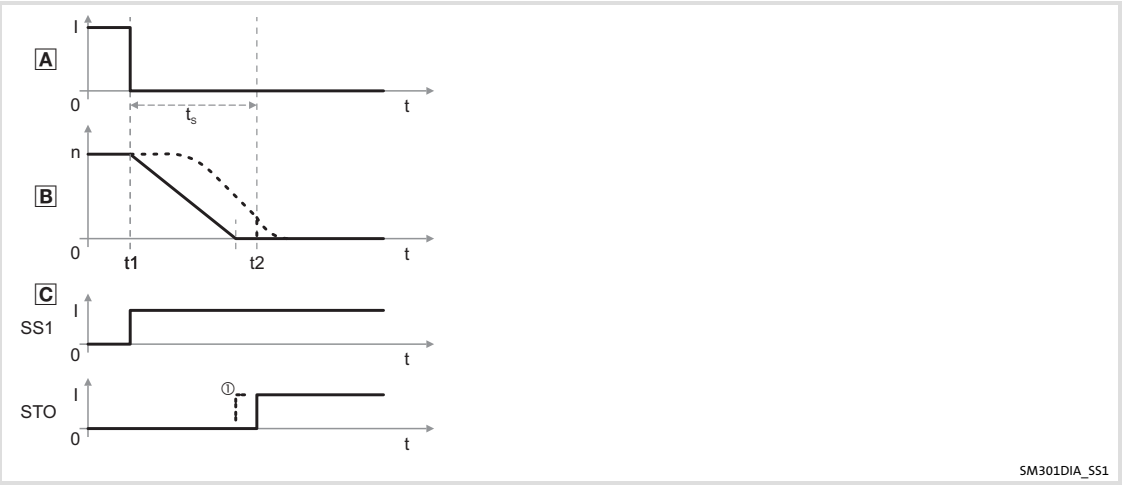
Die Funktion überwacht das Erreichen der Drehzahl n = 0 (C15310) innerhalb einer einstellbaren Stoppzeit (C15305). Die Drehzahl wird aus den Geberdaten berechnet (sichere Drehzahlerfassung). Ohne Geber wertet die Funktion den Drehzahlstatus n = 0 aus dem Grundgerät aus. Dabei muss die überwachte Stoppzeit im Sicherheitsmodul um 0,5 s größer als die Stoppzeit im Antriebsregler parametriert sein.

Mit Ablauf der Stoppzeit (t2) wird die Energieversorgung zum Motor sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen. Wurde der Stillstand nicht erreicht, wird zusätzlich eine Fehlermeldung ausgelöst. Abhängig vom SS1-Modus (C15306) kann der Antrieb auch direkt nach dem Erreichen der Null-Drehzahl sicher abgeschaltet werden (STO). Dies führt zu reduzierten Taktzeiten. Über C15307 kann noch eine zusätzliche Verzögerungszeit parametriert werden, z. B. für das Einfallen einer Haltebremse.

Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen. Die Zeit für das Einfallen einer Bremse muss bei der Festlegung der Stoppzeit berücksichtigt werden.

Der Wiederanlauf ist nur nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich (gilt bis SM301 V1.2 und ab SM301 V1.3 wenn C15306 SS1-Modus = ”STO nach Stoppzeit”). Ist der Parameter SS1-Modus = ”STO bei n=0” (ab SM301 V1.3), so kann der Wiederanlauf unmittelbar nach dem Übergang in den Zustand STO erfolgen.

Ab SM301 V1.4 kann die Überwachung einer Bremsrampe parametriert werden. In Abhängigkeit der parametrierten Stoppzeit wird eine Überwachungsrampe berechnet. (🕮 62)



A Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
I EIN-Zustand
0 AUS-Zustand
B Drehzahlverlauf n des Motors
- optional: Überwachung der Bremsrampe ab SM301 V1.4

t Zeitachse
tx Zeitpunkt einer Aktion
t_S überwachte Stoppzeit
— normaler Verlauf
--- fehlerhafter Verlauf
C Rückmeldung(en)
① SS1-Modus (C15306) beeinflusst den Schaltzeitpunkt und beinhaltet die ”SS1:Verzögerung STO nach n=0” (C15307)

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15300	**Wiederanlaufverhalten**		UNSIGNED_8	$9275_d = 243B_h$
Verhalten für den Wiederanlauf nach Aufhebung der Funktionen				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**Quittierter Wiederanlauf**			
1	Automatischer Wiederanlauf			
Subcodes			**Info**	
C15300/1			Wiederanlauf - STO, SS1	
C15300/2			Wiederanlauf - SS2, SOS	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15305	**SS1, SS2: Stoppzeit**		UNSIGNED_16	$9270_d = 2436_h$
Stoppzeit für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15306	**SS1-Modus**		UNSIGNED_8	$9269_d = 2435_h$
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	STO nach Stoppzeit		(Ab SM301 V1.3)	
1	**STO bei n = 0**			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15307	**SS1: Verzögerung STO nach n=0**		UNSIGNED_16	$9268_d = 2434_h$
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15310	**Toleranzfenster (n=0)**		INTEGER_16	$9265_d = 2431_h$
Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Geschwindigkeit Null				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	min-1	16000	Lenze: 0	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.4.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ”AUS-Zustand” an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.
- Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.
- Als Reaktion auf die Anforderung Not-Halt, wenn die Funktion als Not-Halt-Funktion parametriert wurde (C15205).

Hinweis!

Bei der sicheren Kaskadierung eines Antriebsverbundes muss der SS1-Modus C15306 (ab V1.3) auf ”STO nach Stoppzeit” parametriert werden. Ein Antrieb wird als erster den Stillstand erreichen und geht in den Zustand STO über. Dadurch löst der Antrieb STO für den ganzen Verbund aus. Antriebe, die noch nicht zum Stillstand gekommen sind, trudeln unkontrolliert aus. Deshalb macht hier eine feste Stoppzeit für alle Antriebe Sinn.

1.4.5 Sicherer Stopp 2

1.4.5.1 Beschreibung

Safe **S**top **2** / SS2

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 2”.

Die Funktion überwacht das Erreichen der Drehzahl n = 0 innerhalb einer einstellbaren Stoppzeit (C15305). Die erreichte Position muss vom Antriebsregler aktiv gehalten werden. Die Funktion SS2 geht nach Ablauf der Stoppzeit in den sicheren Betriebshalt (SOS) über. Diese Funktion ist im SM301 bis zur Version 1.2 als Überwachung eines Drehzahlbandes implementiert. Damit ist die Funktion SOS, bzw. in Folge auch SS2, abweichend zur Norm EN 61800-5-2 implementiert, welche unter Abschnitt 4.2.3.1 eindeutig die Überwachung eines Positionsfensters fordert. Ab der Version 1.3 ist die Funktion übereinstimmend zur Norm implementiert, d. h. die Überwachung erfolgt durch ein parametrierbares Positionsfenster (C15311). Abhängig vom SS2-Modus (C15308) kann der Antrieb auch direkt nach dem Erreichen der Null-Drehzahl in den sicheren Betriebshalt (SOS) geschaltet werden. Dies führt zu reduzierten Taktzeiten.

Für die Drehzahl n = 0 kann ein Toleranzfenster (C15310) parametriert werden. Für das Toleranzfenster Delta p=0 (C15311) wird eine relative Position vorgegeben, um die sich der Antrieb im Zustand SOS verstellen darf.

Ab SM301 V1.3 wird das Toleranzfenster für die Stillstandserkennung (C15310) verwendet, um den Übergang in den Zustand SOS in Abhängigkeit des Parameters ”SS2-Modus” (C15308) zu steuern. Über C15308 kann ausgewählt werden, ob nach Ablauf der Stoppzeit oder bereits nach Erreichen von n = 0 der Zustand SOS erreicht wird. Im Zustand SOS findet dann die Stillstandsüberwachung auf Basis der Position statt. Der dazugehörige Grenzwert wird über den Parameter ”SOS: Toleranzfesnter (Delta p=0)” C15311 eingestellt.

Die Drehzahl und die Position werden aus den Geberdaten berechnet (sichere Drehzahlerfassung). Ohne Geber kann die Funktion nicht genutzt werden.

Werden die überwachten Grenzen überschritten, wird ein Fehler-Stopp eingeleitet. Die Energieversorgung zum Motor wird sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen. Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen.

Der Wiederanlauf ist nur nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich (bis V1.2 und V1.3 mit C15308 ”SS2-Modus = SOS nach Stoppzeit”).
Ist der Parameter SS2-Modus = ”SOS bei n=0” (ab V1.3), so kann der Wiederanlauf nach dem Übergang in den Zustand SOS erfolgen.
Ausgenommen hiervon ist der Sonderbetrieb.

AB SM301 V1.3 wird, bei gleichzeitigem Auftreten einer Stoppanforderung SS2 mit SS1/STO, die höherpriore Stoppfunktion SS1/STO ausgeführt. Es kann nach Aufhebung der Anforderung SS1/STO und einer entsprechenden Quittierung (s. Wiederanlaufverhalten) ohne Zurücknahme der SS2-Anforderung der direkte Übergang STO zum SS2/SOS-Zustand erreicht werden. Bis SM301 V1.2 war die Aufhebung aller Stoppfunktionen incl. SS2 vor einer Quittierung notwendig, um erneut über eine SS2-Anforderung in den Zustand SOS zu gelangen.

Ab SM301 V1.4 kann die Überwachung einer Bremsrampe parametriert werden. In Abhän-

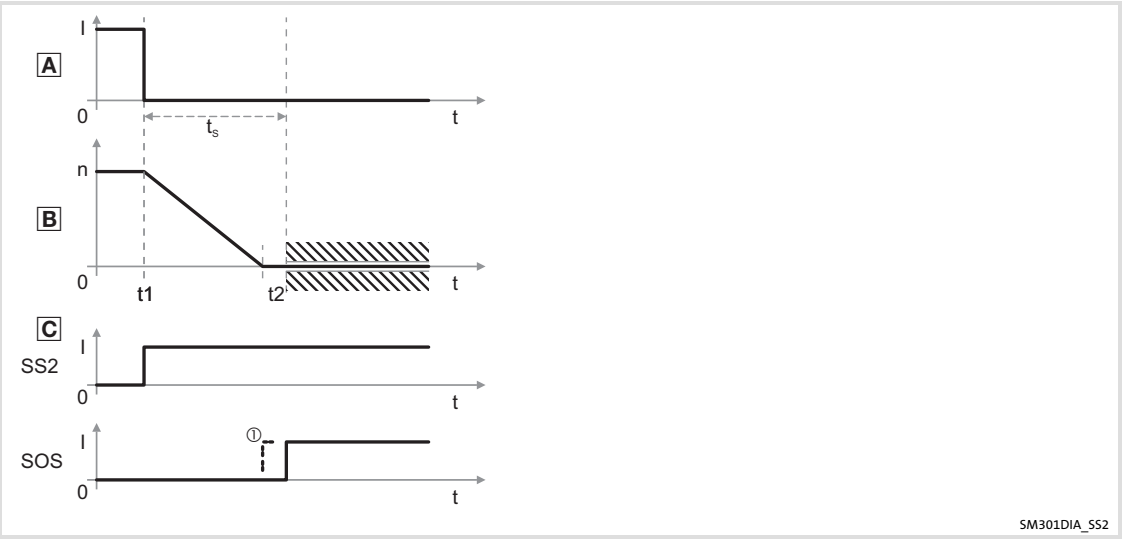
gigkeit der parametrierten Stoppzeit wird eine Überwachungsrampe berechnet. (📖 62)

Hinweis!

Die Position des Motors wird beim Eintritt in den SOS-Zustand gespeichert. Im Zustand SOS werden relative Positionsänderungen addiert und mit dem zulässigen Wert im Parameter ”Toleranzfenster Delta p=0” verglichen. Beim Verlassen des Zustandes SOS wird die maximale relative Positionsänderung in Codestelle C15312 angezeigt. Bei einer erneuten Anforderung des Zustandes SOS wird der Maximalwert der letzten Positionsänderungen auf Null zurückgesetzt.

Beispiel: Die Zustände ”SS2 aktiv” und ”SOS aktiv” werden durch eine STO-Anforderung unterbrochen. Wird die STO-Anforderung zurückgesetzt , so erfolgt der sofortige Übergang in den Zustand SOS. Dies bewirkt das Zurücksetzen der aktuellen Positionsabweichung auf p=0.

Nach Unterbrechung des sicheren Betriebshalts durch den STO, kann sich der Motor aufgrund eines externen Moments verdreht haben.



A Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
I EIN-Zustand
0 AUS-Zustand
B Drehzahlverlauf n des Motors
- drehzahlüberwacht bis SM301 V1.2
- positionsüberwacht ab SM301 V1.3
- optional: Überwachung der Bremsrampe ab SM301 V1.4

t Zeitachse
tx Zeitpunkt einer Aktion
t_S überwachte Stoppzeit
C Rückmeldung(en)
① SS2-Modus (C15308) beinflusst den Schaltzeitpunkt

Tipp!

Passen Sie die Ablaufzeit für den Schnellhalt (C00105) des Grundgerätes an die Stoppzeit-SS1, SS2 (C15305) an.

Der Antrieb muss vor Ablauf der Stoppzeit den Stillstand erreicht haben.

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15300	**Wiederanlaufverhalten**		UNSIGNED_8	$9275_d = 243B_h$
Verhalten für den Wiederanlauf nach Aufhebung der Funktionen				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**Quittierter Wiederanlauf**			
1	Automatischer Wiederanlauf			
Subcodes			**Info**	
C15300/1			Wiederanlauf - STO, SS1	
C15300/2			Wiederanlauf - SS2, SOS	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15305	**SS1, SS2: Stoppzeit**		UNSIGNED_16	$9270_d = 2436_h$
Stoppzeit für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15308	**SS2-Modus**		UNSIGNED_8	$9267_d = 2433_h$
Auswahl, ob bei Ausführung von SS2 bereits nach Erreichen von n=0 SOS ausgelöst wird oder erst nach der parameterierten Stoppzeit.				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**SOS nach Stoppzeit**		(Ab SM301 V1.3)	
1	SOS bei n = 0			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15310	**Toleranzfenster (n=0)**		INTEGER_16	$9265_d = 2431_h$
Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Geschwindigkeit Null				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	min-1	16000	Lenze: 0	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15311	**SOS: Toleranzfenster (Delta p=0)**		UNSIGNED_32	$9264_d = 2430_h$
Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Positionsänderung Null				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	327680	Lenze: 0 (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15312	**SOS: maximale Positionsänderung**		UNSIGNED_32	$9263_d = 242F_h$
Betrag der maximalen Positionsänderung während SOS aktiv war				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	2147483647	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.5.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ► "AUS-Zustand" an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- ► Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.
- ► Als Reaktion auf die Anforderung Fehler-Stopp.

1.4.6 Rampenüberwachung SS1/SS2

1.4.6.1 Beschreibung

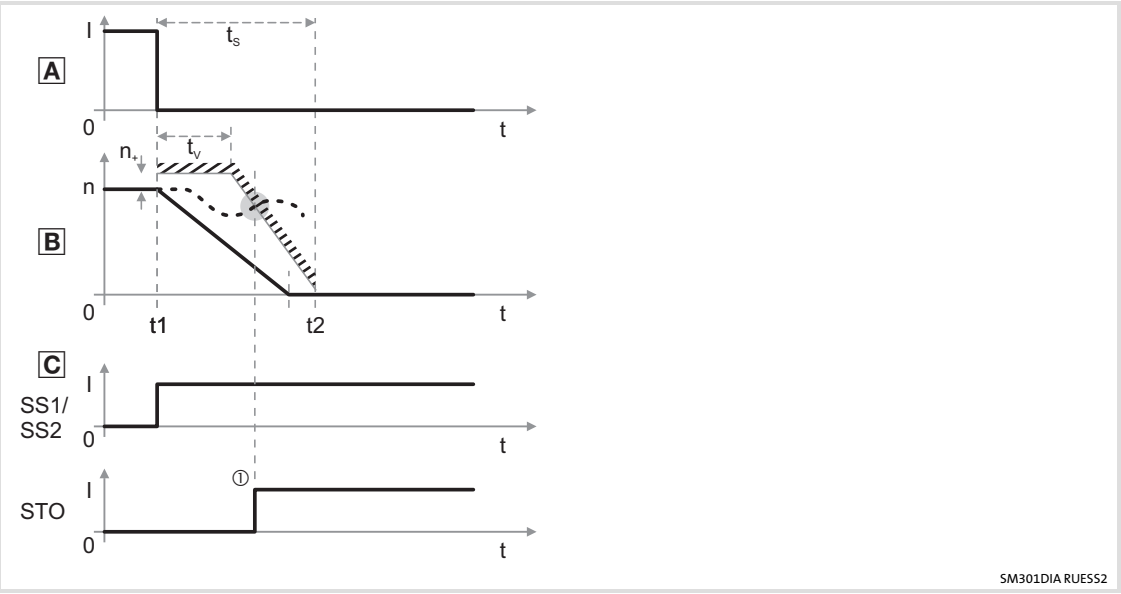
Ab SM301 V1.4 kann für die Stoppfunktionen SS1 und SS2 zusätzlich die Bremsrampe parametriert und überwacht werden. Wird die parametrierte Rampe nicht überschritten, erfolgt anschließend der Übergang in die parametrierte Stoppfunktion STO bzw. SOS.

Durch die Überwachung des Verzögerungsvorgangs kann eine höhere Sicherheit erreicht werden. Je länger die Verzögerungszeiten aufgrund hoher Massenträgheitsmomente sind, desto entscheidender ist die Rampenüberwachung, um noch akzeptable Sicherheitsabstände gewährleisten zu können.

- Das Führen des Antriebs in den Stillstand und das Halten der Position muss durch die Applikation erfolgen!
- Die sichere Drehzahlauswertung ist eine Voraussetzung für die sichere Rampenüberwachung, d. h. im Sicherheitsmodul muss ein Gebersystem parametriert werden.
- Bei aktivierter Rampenüberwachung müssen der Startwert der Rampe und die Verschliffzeit als prozentualer Wert vorgegeben werden.
  - Der Startwert bezieht sich auf den aktuellen Drehzahlwert zum Zeitpunkt der SS1/SS2-Anforderung.
  - Über die Verschliffzeit wird der Startzeitpunkt der Bremsrampe verzögert, um einen möglichen S-Rampenverschliff zu berücksichtigen.

Überschreitet die aktuelle Geschwindigkeit innerhalb der Stoppzeit bzw. vor Erreichen des Toleranzfensters (n=0) die parametrierte Bremsrampe, wird eine Fehlermeldung ausgelöst und ein Fehler-Stopp eingeleitet.

- Die Energieversorgung zum Motor wird sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen.



- A Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
- I EIN-Zustand
- 0 AUS-Zustand
- B Drehzahlverlauf n des Motors
  - drehzahlüberwacht bis SM301 V1.2
  - positionsüberwacht ab SM301 V1.3
  - optional: Überwachung der Bremsrampe ab SM301 V1.4
- n_+ Start-Offset Rampe
- t Zeitachse
- tx Zeitpunkt einer Aktion
- t_S überwachte Stoppzeit
- t_V Verschliffzeit Rampe
- — normaler Verlauf
- --- fehlerhafter Verlauf
- C Rückmeldung(en)
- ① Überschreitet die Drehzahl die parametrierte Bremsrampe, wird eine Fehlermeldung ausgelöst und ein Fehler-Stopp eingeleitet.

Codestellen

C15305	**SS1, SS2: Stoppzeit**	UNSIGNED_16	$9270_d = 2436_h$

Stoppzeit für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15310	**Toleranzfenster (n=0)**	INTEGER_16	$9265_d = 2431_h$

Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Geschwindigkeit Null

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	min-1	16000	Lenze: 0

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15315	**SS1, SS2: Rampenüberachung**	UNSIGNED_8	$9260_d = 242C_h$

Auswahl, ob bei Ausführung von SS1 und SS2 die Bremsrampe überwacht werden soll.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	keine Rampenüberwachung	(Ab SM301 V1.4)
1	**Rampenüberwachung aktiviert**	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15316	SS1, SS2: Verschliffzeit Rampe		UNSIGNED_8	$9259_d = 242B_h$
Verschliffzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2, falls keine lineare Rampe verwendet wird.				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	%	100	0 (Ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

C15317	SS1, SS2: Start-Offset Rampe		UNSIGNED_8	$9258_d = 242A_h$
Geschwindigkeitsoffset zum Start der Rampenüberwachung.				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	%	30	0 (Ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.6.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ► Die Rampenüberwachung muss über den Parameter C15315 aktiviert werden.
- ► Bei Anforderung der Stoppfunktionen SS1/SS2 wird eine Überwachungsrampe berechnet und über den aktuellen Drehzahlverlauf gelegt.

Hinweis!

- ► Die Parametrierung der Überwachungsrampe im Sicherheitsmodul muss die Parameter der Bremsrampe aus der Applikation berücksichtigen.
- ► Ausgehend von der Istgeschwindigkeit wird ein parametrierbarer, prozentualer Anteil (0 ... 30 %) als Start-Offset zur Istgeschwindigkeit addiert und als konstanter Startwert herangezogen.
  - – In der Lenze-Einstellung des Start-Offsets (C15317) wird das Toleranzfenster (n = 0) als Offset berücksichtigt.
- ► Der Start der Überwachungsrampe erfolgt erst nach Ablauf einer internen Verzögerungszeit, die in Abhängigkeit der Parameter "SS1, SS2: Verschliffzeit" und "SS1, SS2: Stoppzeit" gebildet wird:
  - – Der Parameter "SS1, SS2: Verschliffzeit" wird linear von 10 ... 30 % auf die Stoppzeit skaliert:
    0 % Verschliffzeit ≡ 10 % Verzögerung
    100 % Verschliffzeit ≡ 30 % Verzögerung
  - – In der Lenze-Einstellung der Verschliffzeit beträgt die Verzögerungszeit 10 % der eingestellten Stoppzeit.

1.4.7 Not-Halt

1.4.7.1 Beschreibung

Safe **S**top **E**mergency/SSE

Die Funktion Not-Halt leitet STO oder SS1 ein. Die auszuführende Funktion ist einstellbar (C15205). Im Sonderbetrieb kann der Not-Halt nicht umgangen werden.

Bei aktivierter Kaskadierung (C15035 ab SM301 V1.1) ist nur ”STO” als Not-Halt zulässig.

Hinweis!

Schließen Sie Not-Halt-Taster, die nicht durch einen Sonderbetrieb überstimmt werden dürfen, an die Not-Halt-Funktion an. Parametrieren Sie dazu den sicheren Eingang als ”Not-Halt” (C15031).

Die Not-Halt-Funktion kann auch mit Bit SSE über den Sicherheitsbus angefordert werden.

Die Aktivierung der Funktion wird intern dem Grundgerät und über den Sicherheitsbus der übergeordneten Steuerung gemeldet.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15205	**SSE: Not-Halt Funktion**	UNSIGNED_8	$9370_d = 249A_h$

Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.7.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ”AUS-Zustand” an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.

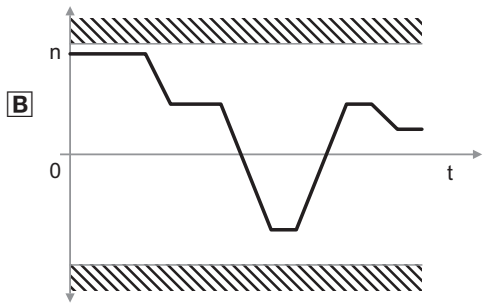
1.4.8 Sichere maximale Geschwindigkeit

1.4.8.1 Beschreibung

Safe **M**aximum **S**peed / SMS

Diese Funktion überwacht die Maximalgeschwindigkeit des Motors. Wird ein Wert > 0 angegeben (C15320) ist die Funktion aktiviert.

Bei Überschreiten der Maximalgeschwindigkeit wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Einstellbar ist STO, SS1 oder SS2 (C15321).



B Drehzahlverlauf n des Motors
t Zeitachse

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15320	**SMS: Max. Geschwindigkeit Nmax**		INTEGER_16	$9255_d = 2427_h$
Vorgabe der Maximalgeschwindigkeit und Aktivierung der Funktion SMS				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	min-1	16000	Lenze: 1, deaktivieren: 0	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15321	**SMS: Reaktion (n>Nmax)**		UNSIGNED_8	$9254_d = 2426_h$
Reaktion auf das Überschreiten der eingestellten Maximalgeschwindigkeit				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	STO		Sicher abgeschaltetes Moment	
1	**SS1**		Sicherer Stopp 1	
2	SS2		Sicherer Stopp 2	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15350	**SLS, SMS: Max. Reaktionszeit**		UNSIGNED_16	$9225_d = 2409_h$
Maximale Zeit nach Erkennung einer Geschwindigkeitsüberschreitung, nach der die Geschwindigkeit wieder unterhalb der Grenze sein muss.				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.8.2 Auslösen

Die Funktion wird über den Parameterwert aktiviert oder deaktiviert. Ein Wert > 0 aktiviert die Funktion, ein Wert = 0 deaktiviert die Funktion.

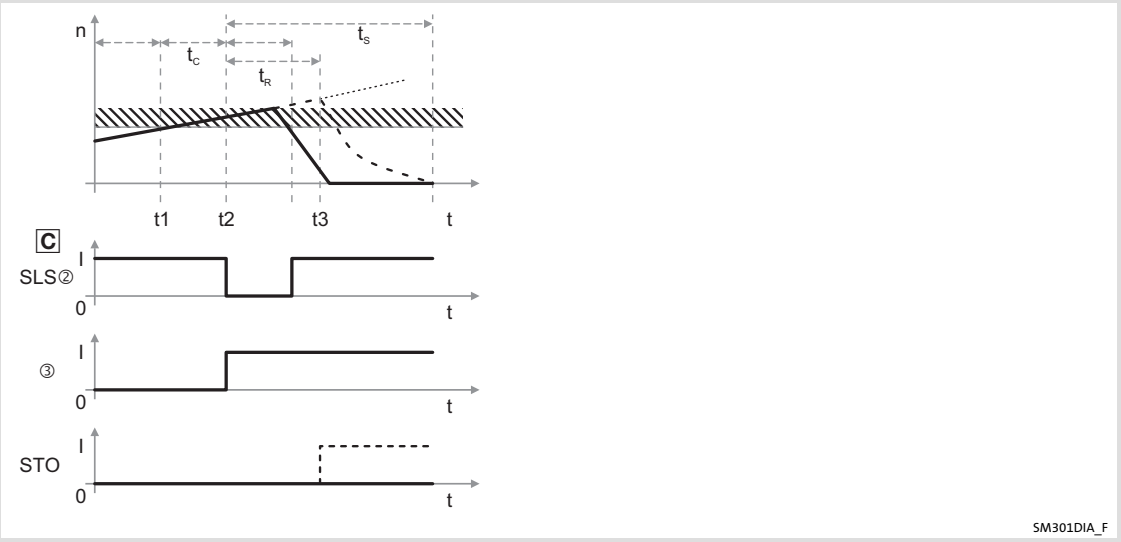
1.4.8.3 Fehlerbetrachtung

Diese Betrachtung gilt für die Funktionen SMS und SLS.

Die Auswertung und Plausibilisierung der Drehzahlwerte erfolgt in einem Zyklus von 2 ms.

Bei Überschreitung des festgelegten Grenzwertes wird die parametrierte Fehlerreaktion in einem Zeitfenster von maximal einem Auswertezyklus ausgelöst. Bei einer Fehlerreaktion SS1 oder SS2 ist die Reaktionszeit der Stopp-Funktion abhängig von der Auswertung im Grundgerät. Zudem muss die eingestellte Stillsetzzeit zur Reaktionszeit addiert werden, bis der vorbestimmte Betriebszustand erreicht wird.

Damit die Reaktion auf einen Fehler schnellstmöglichst überprüfbar ist, kann eine maximale Reaktionszeit (C15350) parametriert werden. Vor Ablauf der maximalen Reaktionszeit muss die ermittelte Drehzahl die zulässige (überwachte) Drehzahl einhalten. Wird die zulässige (überwachte) Drehzahl nicht eingehalten, wird unverzüglich STO ausgelöst.



t1	Eintritt des Fehlerereignisses
t_C	Zykluszeit 2 ms
t2	Feststellung des Fehlerereignisses
t_R	maximal zulässige Reaktionszeit (parametrierbar)
t3	Reaktionszeitpunkt auf andauernde Überschreitung
t_S	Stoppzeit
C	Rückmeldung(en)
SLS②	SLS überwacht
③	entsprechend der eingestellten Fehlerreaktion: SS2, SS1 oder STO
STO	Reaktion im Fehlerfall nach Ablauf der max. Reaktionszeit
———	normaler Verlauf
------	fehlerhafter Verlauf

Hinweis!

Wird als Fehlerreaktion für SMS oder SLS die Funktion STO ausgewählt, wird die interne Reaktionszeit nicht berücksichtigt, da der Motor bereits nach dem ersten Überschreiten der Geschwindigkeitsschwelle austrudelt.

Hinweis!

Es wird bei einem Fehler zu einem Überschreiten der eingestellten begrenzten Geschwindigkeit kommen.

Um das Risiko für die Anlage zu bewerten, müssen Sie die Höhe der maximalen Überschreitung berechnen. Berücksichtigen Sie:

- ► interne Reaktionszeit
- ► applikationsspezifische Reaktionszeit
- ► applikationsspezifische maximale Beschleunigung

1.4.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit

1.4.9.1 Beschreibung

Safely **L**imited **S**peed/SLS

Safe **S**peed **M**onitor/SSM

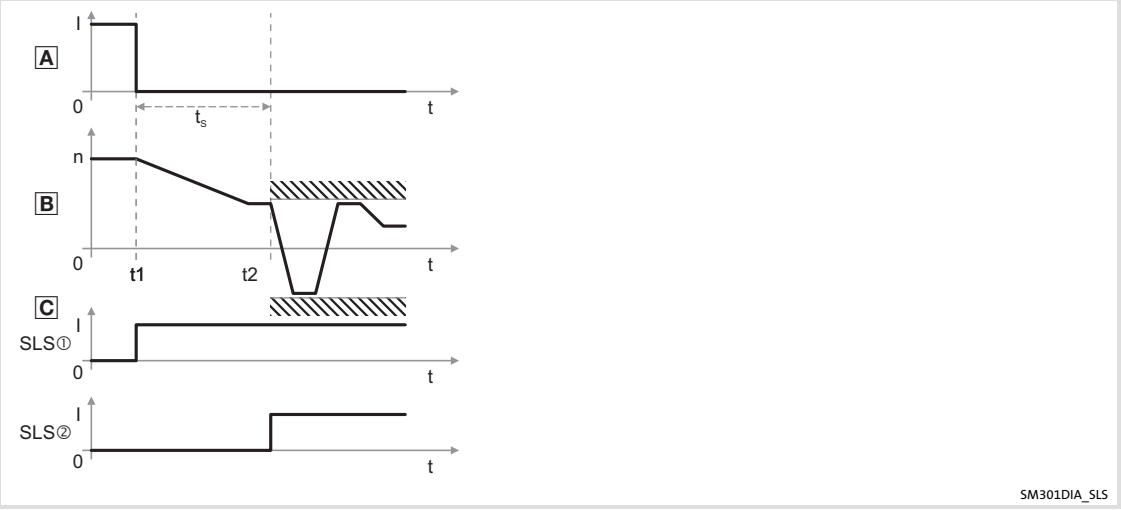
Die Funktion überwacht, nach Ablauf der einstellbaren Bremszeit (C15331/1 ... 4), die Einhaltung der begrenzten Geschwindigkeit N_{lim} (C15330/1 ... 4).

► Ab SM301 V1.1 können vier unterschiedliche Geschwindigkeiten überwacht werden (SLS1 ... SLS4).

Bei Betrieb innerhalb der Grenzwerte wird der Status "SLSx überwacht" gesetzt (C15000). Der Status kann dem sicheren Ausgang zugeordnet werden (C15052/1). Der Status kann auch über den Sicherheitsbus gemeldet werden. Ab V1.3 erfolgt die Rückmeldung sobald die Unterschreitung der Geschwindigkeitsschwelle festgestellt wurde. Dieses führt zu reduzierten Taktzeiten, wenn die Rückmeldung "SLSx überwacht" verwendet wird.

Bei Überschreiten der überwachten Geschwindigkeit wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Einstellbar ist STO, SS1 oder SS2 (C15332/1 ... 4). Ist die Geschwindigkeit auch nach der einstellbaren Reaktionszeit (C15350) nicht innerhalb der Grenzwerte, wird der Antrieb direkt abgeschaltet (STO).

Die Überwachung der begrenzten Geschwindigkeit kann mit einer Drehrichtungsüberwachung kombiniert werden. Dazu muss die zulässige Drehrichtung für die entsprechende begrenzte Geschwindigkeit SLSx im Parameter SLS: zul. Bewegungsrichtung (C15333) eingestellt werden. Durch diese Einstellung werden zwei Überwachungsfunktionen gleichzeitig über eine Anforderung, die über SD-InX oder den Sicherheitsbus ansteht, ausgelöst.



A	Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
I	EIN-Zustand
0	AUS-Zustand
B	Drehzahlverlauf n des Motors
t	Zeitachse
tx	Zeitpunkt einer Aktion
t_S	überwachte Bremszeit
C	Rückmeldung(en)
SLS①	SLS aktiv
SLS②	SLS überwacht

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15330	**SLS: Begrenzte Geschw. Nlim**		UNSIGNED_16	$9245_d = 241D_h$
Einstellung der begrenzten Geschwindigkeit				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	min-1	16000	Lenze: 0	
Subcodes			**Info**	
C15330/1			SLS1: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1	
C15330/2			SLS2: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2 (Ab SM301 V1.1)	
C15330/3			SLS3: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3 (Ab SM301 V1.1)	
C15330/4			SLS4: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4 (Ab SM301 V1.1)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15331	**SLS: Bremszeit Nlim**		UNSIGNED_16	$9244_d = 241C_h$
Sicher überwachte Zeit zum Abbremsen des Antriebs unter die in C15330 eingestellte begrenzte Geschwindigkeit.				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
Subcodes			**Info**	
C15331/1			SLS1: Bremszeit Nlim1	
C15331/2			SLS2: Bremszeit Nlim2 (Ab SM301 V1.1)	
C15331/3			SLS3: Bremszeit Nlim3 (Ab SM301 V1.1)	
C15331/4			SLS4: Bremszeit Nlim4 (Ab SM301 V1.1)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15332	**SLS: Reaktion (n>Nlim)**		UNSIGNED_8	$9243_d = 241B_h$
Reaktion im Sicherheitsmodul auf das Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	STO		Sicher abgeschaltetes Moment	
1	**SS1**		Sicherer Stopp 1	
2	SS2		Sicherer Stopp 2	
Subcodes			**Info**	
C15332/1			SLS1: Reaktion (n>Nlim1)	
C15332/2			SLS2: Reaktion (n>Nlim2) (Ab SM301 V1.1)	
C15332/3			SLS3: Reaktion (n>Nlim3) (Ab SM301 V1.1)	
C15332/4			SLS4: Reaktion (n>Nlim4) (Ab SM301 V1.1)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15333	**SLS: zul. Bewegungsrichtung**		UNSIGNED_8	$9242_d = 241A_h$
Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**Beide Richtungen freigegeben**			
1	Positive Richtung freigegeben			
2	Negative Richtung freigegeben			
Subcodes			**Info**	
C15333/1			SLS1: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/2			SLS2: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/3			SLS3: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/4			SLS4: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15350	**SLS, SMS: Max. Reaktionszeit**		UNSIGNED_16	$9225_d = 2409_h$
Maximale Zeit nach Erkennung einer Geschwindigkeitsüberschreitung, nach der die Geschwindigkeit wieder unterhalb der Grenze sein muss.				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.9.2 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

- ”AUS-Zustand” an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.

1.4.9.3 Fehlerbetrachtung

Die Fehlerbetrachtung ist mit der Funktion SMS beschrieben (📖 67).

1.4.10 Sichere Bewegungsrichtung

1.4.10.1 Beschreibung

Safe **Di**rection / SDI

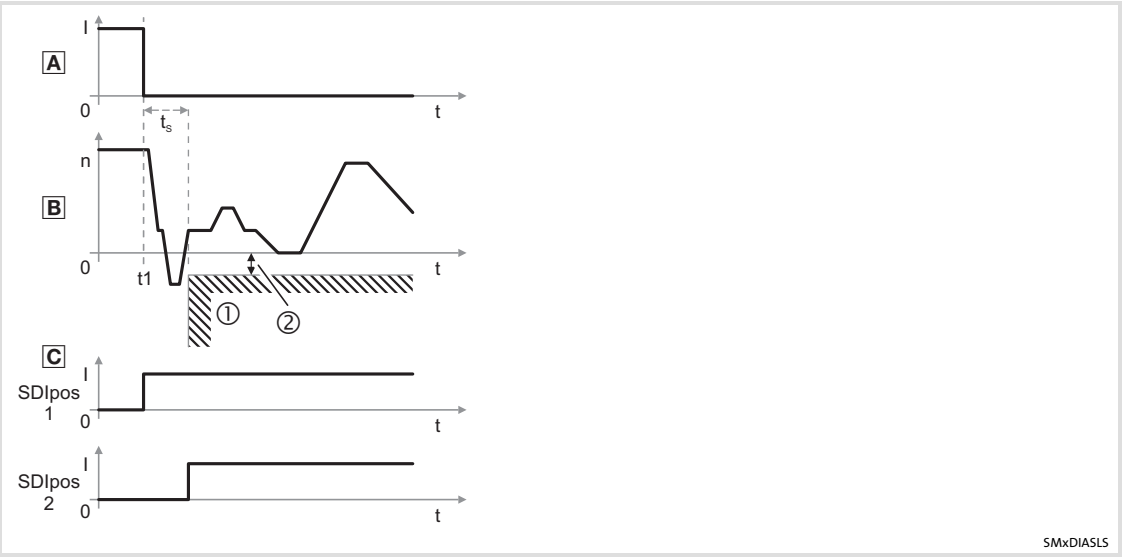
Durch die Nutzung dieser Funktion wird die sichere Einhaltung einer einstellbaren Bewegungsrichtung überwacht. Die Drehzahl Null mit Toleranzfenster wird in die Überwachung einbezogen.

Wird die gültige Drehrichtung nicht eingehalten, kann wählbar SS1, SS2 oder STO eingeleitet werden.

Die Funktion überwacht, nach Ablauf der einstellbaren Verzögerungszeit (C15341), die Einhaltung der positiven bzw. negativen Bewegungsrichtung.

Bei Betrieb innerhalb der Grenzwerte (C15342) wird der Status "SDIxxx überwacht" gesetzt (C15000). Der Status kann dem sicheren Ausgang zugeordnet werden (C15052/1). Der Status kann auch über den Sicherheitsbus gemeldet werden.

Bei Abweichen von der zulässigen Bewegungsrichtung wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Als Fehlerreaktion ist einstellbar STO, SS1 oder SS2 (C15343). Im Fehlerfall wird die maximale Positionsänderung angezeigt (C15344).



A	Eingangssignal der Anforderung einer Sicherheitsfunktion
'1'	logischer Signalpegel "1" / "wahr"
B	Bewegungsrichtung des Motors
tx	Zeitpunkt einer Aktion
t	Zeitachse
t_s	Verzögerungszeit
C	Rückmeldungen
SDIpos1	SDIpos aktiv
SDIpos2	SDIpos überwacht
①	Fehlerreaktion auslösender Bewegungsbereich
②	SDI-Toleranzschwelle, einstellbar

Hinweis!

Sollte die SDI-Verzögerungszeit C15341 größer als Null parametriert werden, so muss entweder die Rückmeldung "SDIxxx überwacht" ausgewertet werden (Sicherheitsbus oder sicherer Ausgang) oder die Risikoanalyse muss darstellen, dass die Verzögerung keine Gefahr darstellt. Dieser Umstand ist z.B. zur Berechnung des Sicherheitsabstands zu berücksichtigen.

Hinweis!

Wird die Überwachung der Bewegungsrichtung SDIxxx mit der Funktion SLSx kombiniert, so müssen die Verzögerungszeiten aufeinander abgestimmt werden. Die Bremszeit Nlim startet dann gleichzeitig mit der SDI-Verzögerungszeit.

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15340	**SDI: Überwachung Normalbetrieb**		UNSIGNED_8	$9235_d = 2413_h$
Einstellung der Überwachung der Bewegungsrichtung des Motors im Normalbetrieb				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	**Beide Richtungen freigegeben**		(Ab SM301 V1.3)	
1	Positive Richtung freigegeben			
2	negative Richtung freigegeben			
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15341	**SDI: Verzögerungszeit**		UNSIGNED_16	$9234_d = 2412_h$
Sicher überwachte Zeit von der Aktivierung bis zum Einschalten der Überwachung SDIpos/SDIneg				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15342	**SDI: Toleranzschwelle**		UNSIGNED_32	$9233_d = 2411_h$
Einstellung der Toleranzschwelle, um wieviele Inkremente sich der Motor in die durch SDI gesperrte Richtung bewegen darf				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	327680	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15343	**SDI: Fehlerreaktion**		UNSIGNED_8	$9232_d = 2410_h$
Reaktion auf eine Verletzung der erlaubten Bewegungsrichtung des Motors				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	STO		(Ab SM301 V1.3)	
1	**SS1**			
2	SS2			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15344	**SDI: maximale Positionsänderung**		UNSIGNED_32	$9231_d = 240F_h$
Maximale Positionsänderung in die gesperrte Richtung, wenn SDI aktiv ist				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	2147483647		
Subcodes			**Info**	
C15344/1			SDIpos: max. Positionsänderung (Ab SM301 V1.3)	
C15344/2			SDIneg: max. Positionsänderung (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.10.2 Auslösen

So wird die Funktion sichere Bewegungsrichtung aktiviert:

- ► Permanente Überwachung der Bewegungsrichtung im Normalbetrieb (C15340).
- ► ”AUS-Zustand”an einem sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde.
- ► Im Zusammenhang mit der sicher begrenzten Geschwindigkeit SLSx (C15333).
- ► Über ein Sicherheitsbus-Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt.

1.4.10.3 Fehlerbetrachtung

Diese Betrachtung gilt für die Funktion SDI.

Die Auswertung und Plausibilisierung der Positionswerte erfolgt in einem Zyklus von 2 ms. Bei Überschreitung des festgelegten Toleranzfensters wird sofort die parametrierte Fehlerreaktion in einem Zeitfenster von maximal einem Auswertezyklus ausgelöst. Bei einer Fehlerreaktion SS1 oder SS2 ist die Reaktionszeit der Stopp-Funktion abhängig von der Auswertung im Grundgerät. Zudem muss die eingestellte Stillsetzzeit zur Reaktionszeit addiert werden, bis der vorbestimmte Betriebszustand erreicht wird. In der Lenze-Einstellung ist die Fehlerreaktion auf SS1 eingestellt.

1.4.11 Sicherer Betriebsartenwahlschalter

1.4.11.1 Beschreibung

Operation **M**ode **S**elector / OMS

Die Funktion ermöglicht einen Sonderbetrieb des Antriebs. Im Sonderbetrieb wird der Antrieb stillgesetzt (Zustand 2). Über einen Zustimmtaster kann der Antrieb im Sonderbetrieb verfahren werden (Zustand 3).

Für den Stopp-Zustand im Sonderbetrieb können die Funktionen STO, SS1 oder SS2 parametriert werden.

Für die Bewegungsfunktionen im Sonderbetrieb kann die Funktion SLS (ab V1.3 kombinierbar mit SDI) oder die freie Bewegung (ab V1.4 in Kombination mit der Funktion SLI) parametriert werden. Die parametrierte Überwachungsfunktion wird mit dem Übergang in den Sonderbetrieb automatisch aktiviert.

Der Sonderbetrieb ermöglicht eine Überstimmung der einfachen Stoppfunktionen STO, SS1 und SS2 durch den Zustimmtaster.

Auch im Sonderbetrieb werden aktivierte Überwachungsfunktionen SMS, SDI und SLS weiterhin ausgeführt. Ein erkannter Fehler in den Überwachungsfunktionen führt, auch im Sonderbetrieb, in eine Fehler-Stopp-Funktion. In Abhängigkeit von der Priorität wird, ohne Zustimmung, die parametrierte Stopp-Funktion der Überwachungsfunktion oder die der Stopp-Funktion des Sonderbetriebes ausgeführt.

Eine aktivierte Not-Halt-Funktion wird auch im Sonderbetrieb ausgeführt.

Der Sonderbetrieb kann auch über Sicherheitsbus von der F-SPS angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Betriebsartenwahlschalter parametriert ist.

Die Rückkehr in den Normalbetrieb ist nur im Stopp-Zustand möglich. Da der Antrieb im Zustand 2 stillgesetzt ist, muss zum Wiederanlauf die Quittierung AIS erfolgen. Es werden die Parameter für den Wiederanlauf STO/SS1 bzw. SS2 verwendet.

Hinweis!

Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig. Ist ”automatischer Wiederanlauf” parametriert, ist dies durch besondere Maßnahmen, z. B. Programmierung in der übergeordneten Steuerung, zu verhindern.

Hinweis!

Durch die Funktion ”sicherer Zustimmtaster” werden den Stopp-Funktionen zugeordnete Stoppzeiten direkt aufgehoben/beendet.

Hinweis!

Die Überwachung des sicher begrenzten Schrittmaßes (ab SM301 V1.4) im Sonderbetrieb ist aktiviert, wenn für C15203 ein Wert > 0 angegeben wurde.

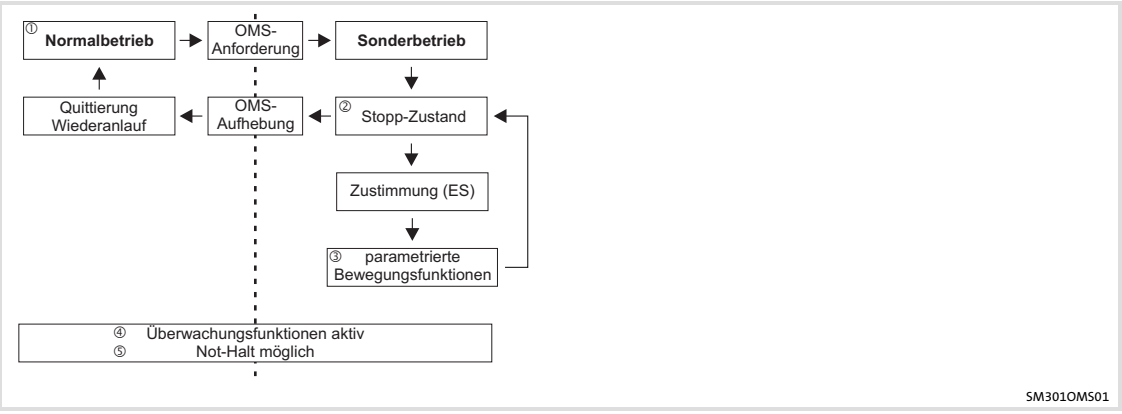
Hinweis!

Tritt an einem sicheren Eingang, dem die Funktion Betriebsartenwahlschalter durch Parametrierung zugeordnet wurde, ein Fehler auf (z.B. Diskrepanzfehler), so wird der Normalbetrieb ausgewählt. Dieses entspricht dem AUS-Zustand. Die LED ”ME” blinkt und es wird kein STO ausgelöst. Der Sonderbetrieb kann erst nach Behebung des Fehlers und Quittierung erneut angewählt werden.

Ab SM301 V1.3 ist der Schaltpegel am digitalen Eingang, der den Sonderbetrieb bzw. den Normalbetrieb vorgibt, über die sichere Parametrierung einstellbar.

Hinweis!

Wird das Bit OMS über den Sicherheitsbus empfangen, so wird im Falle der Passivierung der Wert 0 (Normalbetrieb) angenommen. In speziellen Anwendungen (z.B. Schutztür fordert OMS an, d.h. offene Schutztür = Sonderbetrieb) darf dieses durch automatischen Wiederanlauf nicht zum gefährlichen Zustand führen.



Betriebsart	Normal	Sonder
Ereignis	Auswirkung	Auswirkung
-	Zustand ①	-
Anforderung Sonderbetrieb OMS über ...		
... sicheren Eingang	Wechsel ➞	Zustand ② Stopp-Funktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt Aktivierte Überwachungsfunktionen bleiben aktiv.
... Sicherheitsbus	gleiche Reaktion - nur alternativ zum sicheren Eingang möglich	
Anforderung Zustimmung ES über ...		
... sicheren Eingang	keine Funktion	Zustand ③ ● Freie Bewegung ● SLS (ab V1.3 mit SDI kombinierbar) als Einschränkung möglich ● SLI (ab V1.4)
... über Sicherheitsbus	gleiche Reaktion - nur alternativ zum sicheren Eingang möglich	
Stopp-Anforderung	Zustand ④ parametrierte Funktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt	wird nicht ausgeführt
Not-Halt	Zustand ⑤ parametrierte Funktion ... ● STO ● SS1 ... wird ausgeführt	
Überwachung spricht an: SMS SLS SDI	abhängig von der Priorität: parametrierte Fehlerfunktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt oder parametrierte Stoppfunktion des Sonderbetriebes	

1.4.11.2 Voraussetzungen

Ein sicherer Eingang ist als Betriebsartenwahlschalter zu parametrieren und zu verschalten. Die Betriebsart für den Low-Pegel (C15202) ist in Abhängigkeit von der Applikation auszuwählen. Sie können nur einen Betriebsartenwahlschalter anschließen und parametrieren. Das Bit OMS des Sicherheitsbusses muss deaktiviert sein (C15113).

Der Sonderbetrieb kann auch über den Sicherheitsbus (C15113) mit dem Bit OMS angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Betriebsartenwahlschalter eingestellt ist. In diesem Fall ist mindestens eine Stopp-Funktion über den Sicherheitsbus zu parametrieren, damit bei einer Busunterbrechung das Antriebssystem sicher abgeschaltet wird. Weiterhin ist zu beachten, dass der Parameter C15202 auf ”Normalbetrieb” einzustellen ist.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

Hinweis!

Die Einstellung ”Frei verfahren” für die Bewegungsfunktion Sonderbetrieb (C15201) muss für die Applikation geeignet sein!

Gefahr!

Gefährliche Situationen im Automatik- bzw. Sonderbetrieb möglich

In Abhängigkeit von der Applikation kann der Automatik- bzw. Sonderbetrieb eine gefahrbringende Situation auslösen.

Mögliche Folgen:

- Personenschäden
- Sachschäden

Schutzmaßnahmen:

- Bei Einstellung der Betriebsart für den Low-Pegel am SD-Inx besonders berücksichtigen.
- Hinweise der beigefügten Applikationsbeispiele beachten.

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15200	**OMS: Stoppfunktion**		UNSIGNED_8	$9375_d = 249F_h$
Auswahl der Stoppfunktion im Sonderbetrieb				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**STO**		Sicher abgeschaltetes Moment	
1	SS1		Sicherer Stopp 1	
2	SS2		Sicherer Stopp 2	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15201	**OMS: Bewegungsfunktion**		UNSIGNED_8	$9374_d = 249E_h$
Auswahl der Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
3	SLS1		Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 (Lenze-Einstellung bis SM301 V1.3)	
4	SLS2		Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)	
5	SLS3		Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)	
6	SLS4		Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)	
11	**Frei verfahren**		(Lenze-Einstellung ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Tipp!

Wenn SLSx als Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb parametiert ist, dann kann erst in den Zustimmbetrieb gewechselt werden, wen die reduzierte Drehzahl überwacht und eingehalten ist (SLSx_überwacht).

C15202	**OMS: Funktion bei Low-Pegel**		UNSIGNED_8	$9373_d = 249D_h$
Funktion, die bei Low-Pegel am sicheren Eingang mit OMS-Funktion ausgeführt wird. Achtung: Von der Parametrierung darf nach dem Ruhestromprinzip keine zusätzliche Gefahr ausgehen.				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	**Normalbetrieb**		(Ab SM301 V1.3)	
1	Sonderbetrieb			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15203	**SLI: Sicher begrenz. Schrittmaß**		UNSIGNED_32	$9372_d = 249C_h$
Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	2147483647	Lenze: 1, deaktivieren:0 (Ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15204	**SLI: Betrag Positionsänderung**		UNSIGNED_32	$9371_d = 249B_h$
Betrag der maximalen Positionsänderung, während SLI aktiv war.				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	2147483647	(Ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.4.11.3 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

► Über einen sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde. Die angeforderte Betriebsart ist zusätzlich abhängig von OMS: Funktion bei Low-Pegel (C15202).

Beispiel:

Normalbetrieb bei Low-Pegel

Der Sonderbetrieb wird über einen 2-poligen Schlüsselschalter aktiviert. Für einen Schlüsselschalter, bei dem der Sonderbetrieb als Überbrückung dient, ist die Funktion "Sonderbetrieb mit Low-Pegel" nicht zulässig. Ein Drahtbruch in der Leitung des Schalters würde den Sonderbetrieb aktivieren.

Sonderbetrieb bei Low-Pegel

Der Sonderbetrieb ist aktiv, wenn der sichere Eingang Low-Pegel erkennt. Dadurch wird die parametrierte Stoppfunktion ausgeführt.

Nur wenn kein sicherer Eingang genutzt wird, kann die Funktion über den Sicherheitsbus ausgelöst werden:

► An das Grundgerät ist ein Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt zu senden.

1.4.12 Sicherer Zustimmtaster

1.4.12.1 Beschreibung

Enable **S**witch / ES

Über einen Zustimmtaster kann der Antrieb im Sonderbetrieb (siehe Betriebsartenwahlschalter) verfahren werden.

1.4.12.2 Voraussetzungen

Ein sicherer Eingang ist als Zustimmtaster zu parametrieren und zu verschalten. Sie können nur einen Zustimmtaster anschließen und parametrieren. Das Bit ES des Sicherheitsbusses muss deaktiviert sein (C15113).

Die Funktion Zustimmtaster kann alternativ über den Sicherheitsbus mit dem Bit ES angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Zustimmtaster parametriert ist.

Der Sonderbetrieb muss aktiviert sein.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15031	**SD-In Sensorfunktion**	UNSIGNED_8	$9544_d = 2548_h$

Konfiguration der Funktion der sicheren Eingänge.
- Die Funktionen "Betriebsartenwahlschalter" und "Zustimmtaster" dürfen jeweils nur einem der vier sicheren Eingänge zugeordnet werden.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Freie Zuordnung**	In C15032 eingestellte Sicherheitsfunktion
1	Not-Halt	Not-Halt-Funktion (SSE)
2	Betriebsartenwahlschalter	Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
3	Zustimmtaster	Sicherer Zustimmtaster (ES)
Subcodes		**Info**
C15031/1		SD-In1 Sensorfunktion
C15031/2		SD-In2 Sensorfunktion
C15031/3		SD-In3 Sensorfunktion
C15031/4		SD-In4 Sensorfunktion

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.12.3 Auslösen

So wird die Funktion ausgelöst:

► Über einen sicheren Eingang, dem die Funktion durch Parametrierung zugeordnet wurde. Der Wechsel in den Zustand "Zustimmung (ES)" findet mit dem Flankenwechsel 0-1 des Signals ES statt.

Nur wenn kein sicherer Eingang genutzt wird, kann die Funktion über den Sicherheitsbus ausgelöst werden:

► An das Grundgerät ist ein Datentelegramm mit entsprechendem Inhalt zu senden (Flankenwechsel 0-1 des Signals ES).

1.4.13 Kaskadierung

1.4.13.1 Beschreibung

Cascading / CAS

Diese Funktion ermöglicht das synchronisierte Stillsetzen eines gesamten Antriebsverbundes.

- Die Funktion ist nur per Parametrierung aktivierbar. Dazu Parameter ”CAS: Kaskadierung” auf ”Kaskadierung mit SD-In4” einstellen.
- Bei aktivierter Funktion:
  - Der sichere Eingang SD-In4 wird als Kaskadierungseingang verwendet und ist nicht mehr als universeller Eingang verwendbar.
  - Der sichere Ausgang SD-Out1 wird als Kaskadierungsausgang verwendet und ist nicht mehr als universeller Rückmeldeausgang parametrierbar.
  - Eine durch die Kaskadierung ausgelöste Stopp-Funktion (Not-Halt, SSE) ist im Sonderbetrieb durch den Zustimmtaster nicht überstimmbar.
- Die Kaskade löst bei jedem STO aus, unabhängig davon, welches Sicherheitsmodul den STO-Zustand annimmt und aus welchem Grund.
- Die Freigabe sämtlicher Sicherheitsmodule der Kaskade ist nur möglich, wenn sich alle Kaskadierungseingänge (SD-In4) im AUS-Zustand befinden (Not-Halt-Funktion wurde ausgelöst).
- Für den Wiederanlauf des Antriebsverbundes muss die Wiederanlaufquittierung AIS bei allen Sicherheitsmodulen der Kaskade gleichzeitig erfolgen.
- Der Wiederanlauf erfolgt mit einer Verzögerung von 100 ms, nach Erkennen der Quittierung.
- Die Kaskadierung ist für max. 100 Antriebe ausgelegt.
- Im Kaskadierungsverbund kann im Sonderbetrieb nur von der Stoppfunktion SS2/SOS in die Zustimmung gewechselt werden. Ein STO bzw. SS1 als Stopp-Funktion würde jedes Mal den Verbund auslösen und eine Zustimmung wäre somit nicht möglich.

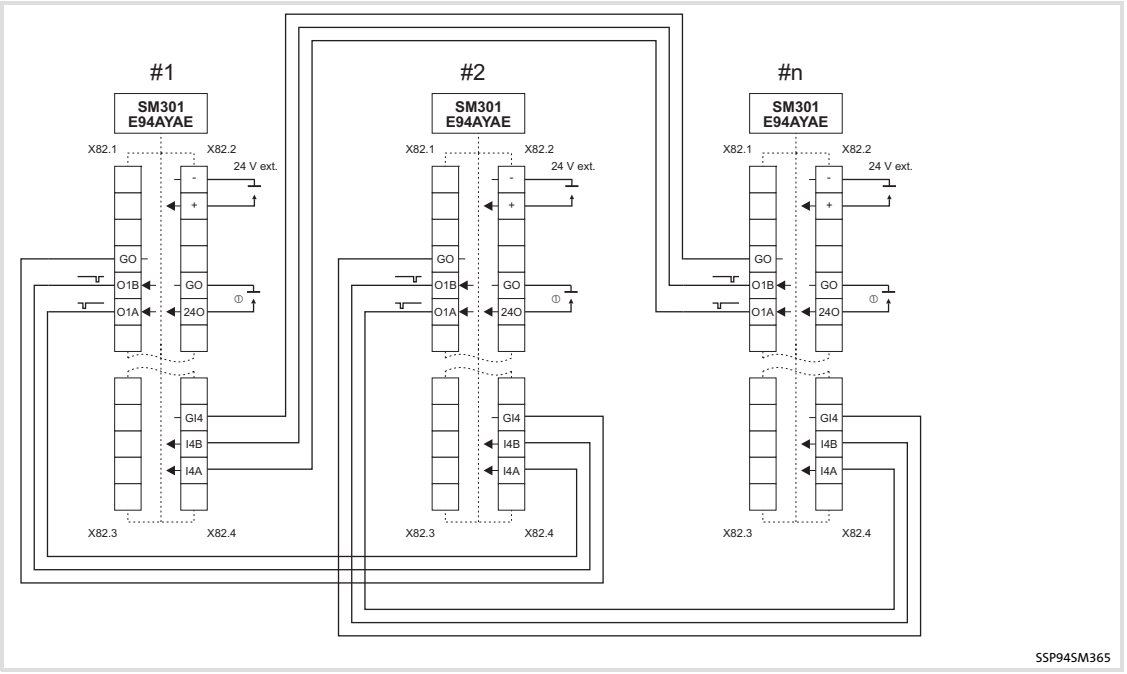


Abb. 1-10 Anschlussbeispiel

E94AYAE	Sicherheitsmodul SM301 ab V1.1
#1, #2, #n	Nummer des Moduls
24 V ext. ②	24-V-Spannungsversorgung des Moduls (SELV/PELV)
①	24-V-Spannungsversorgung des Ausgangs (SELV/PELV)

1.4.13.2 Voraussetzungen

- ► Diese Funktion ist ab SM301 V1.1 verfügbar.
- ► Der Eingang SD-In4 muss als aktiver Eingang für die Funktion ”Not-Halt” und die Eingangsverzögerung für SD-In4 muss ≤ 10 ms parametriert sein.
- ► Über den Parameter ”SSE: Not-Halt-Funktion” muss als auszuführende Not-Halt-Funktion STO parametriert sein.
- ► Das Wiederanlaufverhalten des Antriebs nach Ausführung der Stoppfunktion STO/SS1 muss auf ”Quittierter Wiederanlauf” parametriert sein.
- ► Die Ansteuerung des Ausgangs SD-Out1 über einen evtl. parameterierten Sicherheitsbus ist zu sperren.
- ► Der SS1-Modus C15306 muss auf ”STO nach Stoppzeit” gesetzt sein.
- ► Die Plausibilitätsprüfung weist andere Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15035	**CAS: Kaskadierung**	UNSIGNED_8	$9540_d = 2544_h$

Sichere Kaskadierung

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Keine Kaskadierung**	(Ab SM301 V1.1)
4	Kaskadierung mit SD-In4	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15036	**CAS: Stop Verzögerung**	UNSIGNED_16	$9539_d = 2543_h$

Umlaufzeit der sicheren Kaskadierung

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	65535	(Ab SM301 V1.1) ● Anzeige der Zeitdauer, die vom Schalten des Ausgangs SD-Out1 in den AUS-Zustand bis zur Erfassung des AUS-Zustandes am Eingang SD-In4 vergeht. Diese Information kann bei der Anlageninbetriebnahme/Wartung hilfreich sein. ● Wird nach einem Stopp die Zeitdauer ”0 ms” angezeigt, so hat ein anderes Sicherheitsmodul den Stopp über die Kaskade ausgelöst. ● Die Zeitdauer wird bis zur nächsten Anlagenquittierung angezeigt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.4.13.3 Auslösen

Die Kaskade löst bei jedem STO aus, unabhängig davon, welches Sicherheitsmodul den STO-Zustand annimmt und aus welchem Grund.

1.5 Safety-Adresse

Die Safety-Adresse dient der eindeutigen Zuordnung der Sicherheitsmodule des Typs SM301 in Anlagen mit mehreren Antrieben. Die Adresse ”0” ist nicht zulässig.

Adress-Schalter

Die Safety-Adresse kann mit dem DIP-Schalter [A] in der linken Gehäuseseite eingestellt werden. Verwenden Sie zum Einstellen des Schalters ein angemessen kleines Hilfsmittel, z. B. eine Prüfspitze. Der Schalter kann nur eingestellt werden, wenn das Modul nicht in einem Grundgerät steckt. Mit dem Schalter können Adressen im Bereich 0 ... 1023 eingestellt werden. Änderungen der Adresse durch den Schalter werden erst mit dem Einschalten der 24-V-Versorgung aktiviert. Die Adresseinstellung ”0” erfordert die Einstellung durch die Adress-Codestelle.

DIP-Schalter [A]	Beschriftung									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Wertigkeit des Adressbits	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Tab. 1-5 Einstellung der Adresse

Adress-Codestelle

Die Safety-Adresse kann auch mit dem Parameter ”Safety Adresse” (C15111) des Sicherheitsmoduls eingestellt werden. Die Adresseinstellung über den DIP-Schalter [A] ist dazu mit der Einstellung ”0” zu deaktivieren. Per Parameter können Adressen im Bereich 0 ... 65534 eingestellt werden.

Effektive Safety-Adresse

Die effektive Safety-Adresse ist das Ergebnis aus Adress-Schalter oder Adress-Parameter. Die effektive Safety-Adresse muss mit der im sicheren Parametersatz vergebenen Modul-ID übereinstimmen.

Die effektive Safety-Adresse muss auch von einer übergeordneten Steuerung mit Sicherheitsbus als Zieladresse verwendet werden (z. B. PROFIsafe/PROFIsafe-Zieladresse).

Modul-ID

(Ab SM301 V1.2) Vor dem Herunterladen des sicheren Parametersatzes wird geprüft, ob die darin definierte Modul-ID mit der im Sicherheitsmodul gespeicherten übereinstimmt. Sind diese Werte ungleich, so erfolgt eine Benutzerabfrage. Damit soll die unabsichtliche Änderung der Safety-Adresse durch Parametrierung vermieden werden. Wird diese Änderung vom Benutzer nach entsprechender Prüfung bestätigt, so wird die geänderte Modul-ID nichtflüchtig im SM301 gespeichert. Die Codestelle C15017 enthält die Modul-ID, welche bei der letzten Parametersatzübernahme im SM301 gespeichert wurde.

Hinweis!

Das Urlöschen verändert die gespeicherte Modul-ID nicht.

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15017	**Gespeicherte Modul-ID**		UNSIGNED_16	$9558_d = 2556_h$
Im Sicherheitsmodul gespeicherte Modul-ID				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0		65535	(Ab SM301 V1.2) Auslieferungszustand (ungültige ID): 0 gespeicherte ID defekt: 65535	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15101	**Anzeige Stellung DIP-Schalter**		UNSIGNED_16	$9474_d = 2502_h$
Anzeige der Einstellung des DIP-Schalters				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0		1023		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15111	**Safety Adresse**		UNSIGNED_16	$9464_d = 24F8_h$
Im Sicherheitsmodul parametrierte Safety Adresse				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0		65534	Lenze: 0	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15112	**Effektive Safety Adresse**		UNSIGNED_16	$9463_d = 24F7_h$
Im Sicherheitsmodul verwendete Adresse				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
1		65534		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.6 Sichere Bus-Schnittstellen

Im Sicherheitsmodul werden parametrierbare Schnittstellen für standardisierte Sicherheits-Bussysteme zur Verfügung gestellt. Durch die Auswahl des Bussystems werden die entsprechenden Parameter bereitgestellt.

Aktuell unterstützte Kommunikationsarten:

- ► Betrieb ohne Sicherheits-Bussystem
- ► Betrieb mit PROFIsafe-Protokoll

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15100	**S-Bus: Konfiguration**	UNSIGNED_8	$9475_d = 2503_h$

Konfiguration des Sicherheits-Busses

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Kein Sicherheitsbus**	
1	PROFIsafe / PROFIBUS	
2	PROFIsafe / PROFINET	(Ab SM301 V1.1)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.6.1 PROFIsafe-Anbindung

1.6.1.1 Voraussetzungen

Das SM301 unterstützt die Übertragung von sicheren Informationen über das PROFIsafe-Protokoll nach der Spezifikation ”PROFIsafe - Profile for Safety Technology”, Version 1.30, der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO). Das SM301 V1.1 unterstützt auch das PROFIsafe-Protokoll nach der Spezifikation ”PROFIsafe - Profile for Safety Technology”, Version 2.x. Das Grundgerät leitet die PROFIsafe-Informationen an das Sicherheitsmodul zur sicheren Auswertung weiter.

PROFIsafe-Anbindung	Erforderliches Kommunikationsmodul	Einstellung ”S-BUS: Konfiguration” (C15100)
PROFIBUS	E94AYCPM (PROFIBUS-DP) ab Softwarestand V1.00	PROFIsafe/PROFIBUS
PROFINET (Ab SM301 V1.1)	E94AYCER (PROFINET) ab Softwarestand V0.70	PROFIsafe/PROFINET

Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem (PROFIsafe) kann nur über den oberen Modulschacht (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

Hinweis!

Der Betrieb mit PROFIsafe über PROFINET ist nur nach Spezifikation ”PROFIsafe -Profile for Safety Technology”, Version 2.x zulässig.

1.6.1.2 Beschreibung

Adressierung

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

PROFIsafe-Frame

Die PROFIsafe-Daten werden im ersten Slot eines PROFIBUS-Datentelegramms bzw. im zweiten Slot eines PROFINET-Datentelegramms gesendet.

Dies muss bei der Hardwarekonfiguration der Sicherheits-SPS beachtet werden!

PROFIBUS-Datentelegramm			
Header	**PROFIsafe-Daten**	**Daten**	**Trailer**
	Slot 1	Slot 2	

PROFINET-Datentelegramm (AB SM301 V1.1)			
Header	**PROFIsafe-Daten**	**Daten**	**Trailer**
	Slot 2	Slot 1	

PROFIsafe-Daten

In den PROFIsafe-Daten wird jeweils ein Bit zur Steuerung einer bestimmten Sicherheitsfunktion genutzt.

- ► Der Aufbau der PROFIsafe-Daten ist im PROFIsafe-Profil beschrieben.
- ► Die Länge der PROFIsafe-Daten (auch engl.: PROFIsafe-Message) beträgt im SM301 fest 8 Byte.

Die PROFIsafe-Daten sind nach folgendem Schema aufgebaut:

PROFIsafe-Message - V1-Mode								
	Bit-Offset							
Byte-Offset	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
0	PROFIsafe-Prozessdaten PROFIsafe-Outputdaten/PROFIsafe-Inputdaten							
1								
2								
3								
4	Steuerbyte oder Statusbyte							
5	Fortlaufende Nummer							
6	CRC2 (Signatur aus PROFIsafe-Prozessdaten und PROFIsafe-Parametern)							
7								

PROFIsafe-Message - V2-Mode (Ab SM301 V1.1)								
	Bit-Offset							
Byte-Offset	7	6	5	4	3	2	1	0
0	PROFIsafe-Prozessdaten PROFIsafe-Outputdaten/PROFIsafe-Inputdaten							
1								
2								
3								
4	Steuerbyte oder Statusbyte							
5	CRC2 (Signatur aus PROFIsafe-Prozessdaten und PROFIsafe-Parametern und der fortlaufenden Nummer)							
6								
7								

Tab. 1-6 Aufbau der PROFIsafe-Daten

Die Bedeutung der PROFIsafe-Prozessdaten wird nach PROFIsafe-Outputdaten und PROFIsafe-Inputdaten getrennt beschrieben. Alle beschriebenen Bits werden ausgewertet.

Nicht belegte Bits sind für zukünftige Funktionen reserviert und mit "-" gekennzeichnet. Diese Bits müssen Sie mit "0" übertragen.

PROFIsafe-Outputdaten

Die PROFIsafe-Outputdaten werden von der Steuerung an das Sicherheitsmodul gesendet.

Steuerwort PROFIsafe-Outputdaten (sichere Nutzdaten)			
Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	STO	0	Die Funktion STO wird aktiviert.
1	SS1	0	Die Funktion SS1 wird aktiviert.
2	SS2	0	Die Funktion SS2 wird aktiviert.
3	SLS1	0	Die Funktion SLS1 wird aktiviert.
4	SLS2	0	Die Funktion SLS2 wird aktiviert. (Ab SM301 V1.1)
5	SLS3	0	Die Funktion SLS3 wird aktiviert. (Ab SM301 V1.1)
6	SLS4	0	Die Funktion SLS4 wird aktiviert. (Ab SM301 V1.1)
7	SDIpos	0	Die Funktion SDIpos wird aktiviert. (Ab SM301 V1.3)
8	SDIneg	0	Die Funktion SDIneg wird aktiviert. (Ab SM301 V1.3)
9	ES	1	Zustimmung aktiv: im Sonderbetrieb -> Bewegungsfunktionen möglich.
11	OMS	0	Normalbetrieb
		1	Sonderbetrieb
16	PS_AIS	0 → 1	Wiederanlaufquittierung auslösen Das Bit muss mindestens für einen PROFIsafe-Zyklus gesetzt sein.
17	PS_AIE	0 → 1	Fehlerquittierung auslösen Das Bit muss mindestens für einen PROFIsafe-Zyklus gesetzt sein.
23	SSE	0	Die Funktion SSE wird aktiviert.
24	SD-Out1	0	Der Ausgang SD-Out1 wird in den AUS-Zustand gesetzt.
	-	0	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tab. 1-7 Detailspezifikation der PROFIsafe-Outputdaten

Steuerbyte

Für den PROFIsafe V1-Mode werden nur die aufgeführten Bits des PROFIsafe-Steuerbyte (Control Byte) unterstützt:

Belegung	Bit							
Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
4	-	-	-	activate_FV	-	-	-	-

Tab. 1-8 Aufbau des PROFIsafe-Steuerbyte im V1-Mode

Bit-Codierung Steuerbyte			
Bit	Name	Wert	Beschreibung
4	activate_FV	1	Die PROFIsafe-Outputdaten werden passiviert.
	-	0	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tab. 1-9 Detailspezifikation des Steuerbyte im V1-Mode

Für den PROFIsafe V2-Mode werden nur die aufgeführten Bits des PROFIsafe-Steuerbyte (Control Byte) unterstützt:

Belegung	Bit							
Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
4	-	-	Toggle_h	activate_FV	-	R_cons_nr	-	-

Tab. 1-10 Aufbau des PROFIsafe-Steuerbyte im V2-Mode

Bit-Codierung Steuerbyte			
Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	R_cons_nr	1	Zurücksetzen der fortlaufenden Nummer.
4	activate_FV	1	Die PROFIsafe-Outputdaten werden passiviert.
5	Toggle_h	1/0	Wechsel erhöht die fortlaufende Nummer.
	-	0	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tab. 1-11 Detailspezifikation des Steuerbyte im V2-Mode

Filter Steuerdaten

Ungenutzte Funktionen in den Steuerdaten des Sicherheitsbusses sind über den Parameter ”S-Bus: Filter Steuerdaten” (C15113) auf ”Sperren” zu setzen. Diese Funktionen lassen sich dann unabhängig von den übertragenen Steuerdaten nicht mehr über den Sicherheitsbus aktivieren. Ab SM301 V1.2 werden die gefilterten Steuerdaten in ”S-Bus: Anzeige Steuerdaten” (C15115) angezeigt.



Abb. 1-11 Funktionsbeispiel Filter

A Steuerdaten, eingehend (0 = aktiv, 1 = inaktiv)
B Filter Steuerdaten
(Auswahl im »Engineer«: a = ”Durchreichen”, i = ”Sperren”)
C effektive Steuerdaten (0 = aktiv, 1 = inaktiv)

Codestellen

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15113	**S-Bus: Filter Steuerdaten**	BITFIELD_32	$9462_d = 24F6_h$

Bit-codierte Auswahl der aktiven Bitstellen in den Sicherheitsbus-Steuerdaten

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	SS1	Sicherer Stopp 1
Bit 2	SS2	Sicherer Stopp 2
Bit 3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
Bit 5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
Bit 6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
Bit 7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 9	ES	Sicherer Zustimmtaster
Bit 10	reserviert	
Bit 11	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 12	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	PS_AIS	Wiederanlaufquittierung über Sicherheitsbus
Bit 17	PS_AIE	Fehlerquittierung über Sicherheitsbus
Bit 18	reserviert	
...		
Bit 22	reserviert	
Bit 23	SSE	Not-Halt-Funktion
Bit 24	SD-Out1	Sicherer Ausgang
Bit 25	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15115	**S-Bus: Anzeige Steuerdaten**	BITFIELD_32	$9460_d = 24F4_h$

Anzeige der Sicherheitsbus-Steuerdaten nach der Filterung über C15113

Wert ist bit-codiert:		**Info** (Ab SM301 V1.2)
Bit 0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	SS1	Sicherer Stopp 1
Bit 2	SS2	Sicherer Stopp 2
Bit 3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2
Bit 5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3
Bit 6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4
Bit 7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 9	ES	Sicherer Zustimmtaster
Bit 10	reserviert	
Bit 11	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 12	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	PS_AIS	Wiederanlaufquittierung über Sicherheitsbus
Bit 17	PS_AIE	Fehlerquittierung über Sicherheitsbus
Bit 18	reserviert	
...		
Bit 22	reserviert	
Bit 23	SSE	Not-Halt-Funktion
Bit 24	SD-Out1	Sicherer Ausgang
Bit 25	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

PROFIsafe-Inputdaten

Die PROFIsafe-Inputdaten werden vom Sicherheitsmodul an die Steuerung gesendet. Die Anzeige kann über "Status Sicherheitsfunktionen" (C15000) erfolgen.

Bit-Codierung PROFIsafe-Inputdaten		
Bit	Name	Beschreibung
0	STO aktiv	Die Funktion STO ist aktiv und der Antrieb ist sicher momentenlos geschaltet. Dieses Bit wird auch am Ende der Stillsetzzeit von SS1 gesetzt.
1	SS1 aktiv	Die Funktion SS1 ist aktiv. Am Ende der Funktion wird das Bit STO gesetzt.
2	SS2 aktiv	Die Funktion SS2 ist aktiv. Am Ende der Funktion wird das Bit SOS gesetzt.
3	SLS1 aktiv	Die Funktion SLS1 ist aktiv. Nach Ablauf der Bremszeit wird zusätzlich das Bit SLS1_überwacht gesetzt.
4	SLS2 aktiv	Die Funktion SLS2 ist aktiv. Nach Ablauf der Bremszeit wird zusätzlich das Bit SLS2_überwacht gesetzt. (Ab SM301 V1.1)
5	SLS3 aktiv	Die Funktion SLS3 ist aktiv. Nach Ablauf der Bremszeit wird zusätzlich das Bit SLS3_überwacht gesetzt. (Ab SM301 V1.1)
6	SLS4 aktiv	Die Funktion SLS4 ist aktiv. Nach Ablauf der Bremszeit wird zusätzlich das Bit SLS4_überwacht gesetzt. (Ab SM301 V1.1)
7	SDIpos aktiv	Die Funktion SDIpos ist aktiv. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird zusätzlich Bit 21 (SDIpos überwacht) gesetzt. (Ab SM301 V1.3)
8	SDIneg aktiv	Die Funktion SDIneg ist aktiv. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird zusätzlich Bit 22 (SDIneg überwacht) gesetzt. (Ab SM301 V1.3)
9	ES aktiv	1: Funktion ES im Sonderbetrieb ist aktiv: Bewegungsfunktion 0: Funktion ES im Sonderbetrieb ist nicht aktiv: Stopp-Funktion
10	SLI aktiv	Die Funktion Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) ist aktiv. (Ab SM301 V1.4)
11	OMS	1: Sonderbetrieb angefordert 0: Normalbetrieb
16	SOS überwacht	Die Funktion SOS wird überwacht.
17	SLS1 überwacht	Die Funktion SLS1 wird überwacht.
18	SLS2 überwacht	Die Funktion SLS2 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
19	SLS3 überwacht	Die Funktion SLS3 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
20	SLS4 überwacht	Die Funktion SLS4 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
21	SDIpos überwacht	Die Funktion SDIpos ist aktiv, die Einhaltung der Bewegungsrichtung wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
22	SDIneg überwacht	Die Funktion SDIneg ist aktiv, die Einhaltung der Bewegungsrichtung wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
23	SSE aktiv	Die Funktion SSE ist aktiv. Nach Ablauf der Stoppzeit wird entsprechend der parametrierten Not-Halt-Funktion das Bit STO oder SS1 gesetzt.
24	SD-In1	Sensor an I1A und I1B Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
25	SD-In2	Sensor an I2A und I2B Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
26	SD-In3	Sensor an I3A und I3B Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
27	SD-In4	Sensor an I4A und I4B Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
29	OMS aktiv	Sonderbetrieb ist aktiv. (Ab SM301 V1.1)
31	Error aktiv	Fehlerzustand (d. h. Störung oder Warnung) ist aktiv.

Tab. 1-12 Detailspezifikation der PROFIsafe-Inputdaten

Statusbyte

Für den PROFIsafe V1-Mode werden nur die aufgeführten Bits des PROFIsafe-Statusbyte (Status byte) unterstützt:

Belegung	Bit							
Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
4	-	-	-	FV_activated	COM-Failure WD-Timeout	COM-Failure CRC	-	-

Tab. 1-13 Aufbau des PROFIsafe-Statusbyte im V1-Mode

Bit-Codierung Statusbyte		
Bit	Name	Beschreibung
2	COM-Failure CRC	Zustand nach Kommunikationsfehler ist aktiv.
3	COM-Failure WD-Timeout	Zustand nach Zeitüberschreitung ist aktiv.
4	FV_ activated	Die PROFIsafe-Inputdaten sind passiviert.
	-	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tab. 1-14 Detailspezifikation des Statusbyte im V1-Mode

Für den PROFIsafe V2-Mode werden nur die aufgeführten Bits des PROFIsafe-Statusbyte (Status byte) unterstützt:

Belegung	Bit							
Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
4	-	cons_nr_R	Toggle_d	FV_activated	WD_timeout	CE_CRC	-	-

Tab. 1-15 Aufbau des PROFIsafe-Statusbyte im V2-Mode

Bit-Codierung Statusbyte		
Bit	Name	Beschreibung
2	CE_CRC	Zustand nach Kommunikationsfehler ist aktiv.
3	WD_timeout	Zustand nach Zeitüberschreitung ist aktiv.
4	FV_activated	Die PROFIsafe-Inputdaten sind passiviert.
5	Toggle_d	Wechsel zeigt Erhöhung der fortlaufenden Nummer an.
6	cons_nr_R	Fortlaufende Nummer wurde zurückgesetzt.
	-	reserviert für zukünftige Erweiterungen

Tab. 1-16 Detailspezifikation des Statusbyte im V2-Mode

PROFIsafe-Parameter

Diese PROFIsafe-Parameter und Inhalte werden unterstützt:

PROFIsafe-Parameter		
Name	**Beschreibung**	**gültige Inhalte**
F_Source_Add	PROFIsafe-Quelladresse der Sicherheits-SPS	0x01 ... 0xFFFE
F_Dest_Add	PROFIsafe-Zieladresse des Sicherheitsmoduls	
	DIP-Schalter:	0x01 ... 0x03FF
	Codestelle:	0x01 ... 0xFFFE
F_WD_Time	PROFIsafe-Überwachungszeit des Sicherheitsmoduls	110 ... 65535 ms
F_Check_SeqNr	Check der Sequence-Nr. im CRC	
	V1-Mode:	0
	V2-Mode:	nicht relevant
F_Check_iPar	Check der iParameter CRC3 in der CRC	0
F_SIL	Unterstützte SIL (Safety Integrity Level)	
	SIL1:	0
	SIL2:	1
	SIL3:	2
F_CRC_Length	Länge der CRC	
	V1-Mode/2-Byte-CRC:	1
	V2-Mode/3-Byte-CRC:	0
F_Block_ID	Identifikation des Parametertyps	0
F_Par_Version	Version des Safety-Layers	
	V1-Mode:	0
	V2-Mode:	1
F_Par_CRC	zyklischer CRC	wird berechnet

Tab. 1-17 Unterstützte PROFIsafe-Parameter

Diagnosemeldungen

Fehlerhafte Konfigurationen der PROFIsafe-Parameter werden an die Sicherheits-SPS mit einem Diagnosetelegramm gemeldet (📖 Kommunikationshandbuch PROFIBUS oder PROFINET).

Diagnoseinformation

Fehlernummer	Beschreibung
64	Die eingestellte PROFIsafe-Zieladresse stimmt nicht mit dem Parameter F_Dest_Add überein.
65	Der Parameter F_Dest_Add hat den ungültigen Wert 0x0000 oder 0xFFFF.
66	Der Parameter F_Source_Add hat den ungültigen Wert 0x0000 oder 0xFFFF.
67	Der Parameter F_WD_Time hat den ungültigen Wert 0 ms.
68	Der Parameter F_SIL hat nicht den gültigen Wert 0 ... 2.
69	Der Parameter F_CRC_Length hat nicht den gültigen Wert 1.
70	Die Version des PROFIsafe-Parametersatzes ist falsch.
71	CRC1-Fehler

Tab. 1-18 Informationsinhalte Byte 11

Weitere Fehlermeldungen sind im Anhang aufgelistet.

GSD-Datei

Alle Informationen zur Konfiguration des PROFIBUS-Systems enthält die GSD-Datei. Die Integration ist dadurch einfach und anwendungsfreundlich.



Tipp!

Die aktuelle GSD-Datei zu diesem Lenze-Produkt finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

GSDML-Datei

Alle Informationen zur Konfiguration des PROFINET-Systems (Ab SM301 V1.1) enthält die GSDML-Datei. Die Integration ist dadurch einfach und anwendungsfreundlich.



Tipp!

Die aktuelle GSDML-Datei zu diesem Lenze-Produkt finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

1.7 Sichere Parametrierung

Hinweis!

Bei der Online-Kommunikation über ein Bussystem besteht die Möglichkeit, dass mehrere Anwender gleichzeitig auf ein und denselben Antrieb zugreifen und den sicheren Parametersatz bearbeiten. Nach der Übertragung der sicheren Parameter ist zu prüfen, dass im Dialog ”Safe Transfer” die Checksummen (CRC) von Parametersatz, Speichermodul und vom Sicherheitsmodul übereinstimmen.

Die Konsistenz der sicheren Parameter muss duch organisatorische Maßnahmen gewährleistet werden, da der gleichzeitige Zugriff mehrerer Anwender technisch nicht verhindert werden kann.

1.7.1 Parametrieren

Sicherheitsrelevante Parameter können ausschließlich durch die sichere Parametrierung an das Sicherheitsmodul übertragen werden. Der Parametersatz wird im Speichermodul und im Sicherheitsmodul mit einer eindeutigen Modul-ID gespeichert, die mit der effektiven Safety-Adresse im Sicherheitsmodul übereinstimmen muss.

Die sichere Parametrierung erfordert den Service-Zustand. Der Service-Zustand bedeutet:

- Der Normal-Stopp ist aktiv und der Antrieb ist sicher momentenlos geschaltet (STO).
- Die Kommunikation über den Sicherheitsbus ist aktiv, aber passiviert.

Über den Service-Zustand:

- Er kann durch die Lenze PC-Software »Engineer« aktiviert werden.
- Er wird verlassen durch Neuinitialisierung des Moduls, d. h. die Kommunikation über Sicherheitsbus wird unterbrochen.

Hinweis!

Der Service-Zustand tritt auch ein, wenn während der Initialisierung der Parametersatz im Speichermodul nicht mit dem Parametersatz im Sicherheitsmodul übereinstimmt.

Beachten Sie die Informationen zur Kompatibilität der SM301-Firmwareversionen (📖 20).

1.7.1.1 Parametrieren mit Lenze PC-Software »Engineer«

Die sichere Parametrierung wird unterstützt durch die Lenze PC-Software »Engineer«, ab Version 1.4.

Die Parametrierung ist im Softwarehandbuch zum Sicherheitsmodul SM301 beschrieben. Zusätzlich bietet die Software eine umfangreiche Online-Hilfe.

Passwort

Zum Speichern eines sicheren Parametersatzes wird ein Passwort benötigt. Das Standard-Passwort lautet: ”Lenze SM301”. Das Passwort ist veränderbar und muss mindestens 6 Zeichen betragen.

Durch ”Urlöschen” wird der sichere Parametersatz im Speichermodul und im Sicherheitsmodul gelöscht. Das Sicherheitsmodul muss neu parametriert werden.
Das Passwort ist zum Standard ”Lenze SM301” zurückgesetzt.

1.7.1.2 Parametersatzübernahme aus dem Speichermodul

Die sichere Parametersatzübernahme wird unterstützt mit einem im Speichermodul abgelegten sicheren Parametersatz, z. B. bei Modultausch.

- ► Ein gültiger Parametersatz mit übereinstimmender Modul-ID muss gespeichert sein.
- ► Das Sicherheitsmodul muss sich im Service-Zustand befinden.

Die Übernahme des Parametersatzes aus dem Speichermodul muss am Sicherheitsmodul quittiert werden:

- ► die LED ”MS” blitzt (Sicherheitsmodul befindet sich im Service-Zustand.)
- ► die LED ”AS” leuchtet
- ► Modultaster S82 drücken und halten
- ► die LED ”AS” beginnt zu blinken
- ► wenn die LED ”AS” erlischt, den Modultaster S82 umgehend freigeben
- ► die LED ”AS” leuchtet nach kurzer Zeit erneut
- ► Modultaster S82 erneut drücken und halten
- ► die LED ”AS” beginnt zu blinken
- ► wenn die LED ”AS” erlischt, den Modultaster S82 umgehend freigeben
- ► Die Übernahme des Parametersatzes ist erfolgreich beendet.

Wenn System-bedingte Reaktionszeiten (ca. 2,5 s) nicht eingehalten werden, wird die Parameterübernahme abgebrochen. Die Prozedur muss erneut begonnen werden.

Bei Erfolg wird die Parameterübernahme im Logbuch des Grundgerätes vermerkt und der Service-Zustand durch einen Software-Neustart verlassen.

Ist der Parametersatz ungültig, wird ein Fehler gemeldet und die LED ”ME” blinkt.

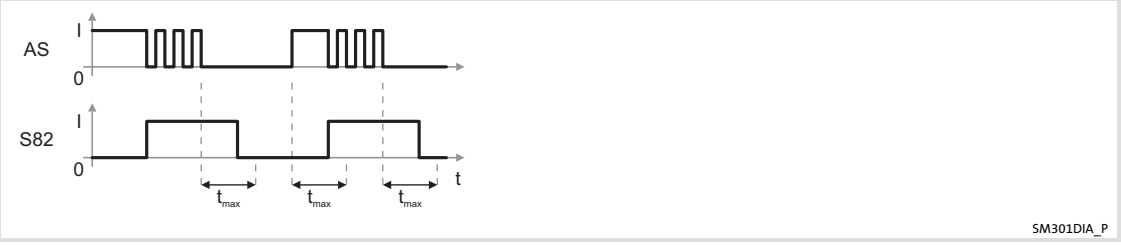


Abb. 1-12 Ablauf der Quittierungsprozedur

AS	Leuchtdiode AS
S82	Modultaster S82
t	Zeitachse
t_{max}	maximal zulässige Reaktionszeit

1.7.2 Parametersätze und Achsen

Die Eindeutigkeit einer Achse mit Sicherheitsfunktionen in einem Antriebssystem kann durch die Safety-Adresse erreicht werden. Im sicheren Parametersatz wird eine Modul-ID gespeichert. Diese Modul-ID wird mit der effektiven Safety-Adresse (C15112) im Sicherheitsmodul verglichen.

Bei der Initialisierung eines Sicherheitsmoduls, d. h. beim Laden des Parametersatzes, wird die Übereinstimmung der Safety-Adresse überprüft. Wird die Übereinstimmung nicht festgestellt, wird ein Initialisierungsfehler gemeldet.

Hinweis!

- ► Legen Sie die Safety-Adresse in einem Antriebssystem oder einer Anlage eindeutig fest.
- ► Dokumentieren Sie die Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.
- ► Achten Sie auf identische Einstellungen beim Modultausch.

In Antriebssystemen mit aktiviertem Sicherheitsbus 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 ist die Eindeutigkeit und die korrekte Zuordnung der Safety-Adresse zu prüfen. Benutzen Sie dazu die Lenze PC-Software »Engineer« oder ein Keypad E94AZK...

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15112	**Effektive Safety Adresse**		UNSIGNED_16	$9463_d = 24F7_h$
Im Sicherheitsmodul verwendete Adresse				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
1		65534		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.8 Fehlermanagement

1.8.1 Fehlerzustände

Erkannte Fehler oder Fehlverhalten des Antriebs werden Fehlerzuständen mit bestimmten Reaktionen zugeordnet. Über die Fehlerzustände kann die Reaktion mit dem gesamten Antrieb abgestimmt werden.

Merkmale	Fehlerzustand		
	Systemfehler	Störung	Warnung
Ereignis	schwerer interner Fehler	Fehler	Überwachungsfunktion
LED "ME"	an	blinkt	blitzt
Zustand Sicherheitsmodul	Lockout (CPU angehalten)	Fehlerzustand	normaler Betrieb
Die Steuerungskategorie nach EN ISO 13849-1 ...	... wurde verlassen	... wurde verlassen	... wurde nicht verlassen
Reaktion	Der Motor wird sofort momentenlos geschaltet über ● STO	Der Motor wird stillgesetzt über ● STO oder ● SS1	
Quittierung nach aufgehobenem Ereignis	● Aus- und Einschalten der 24-V-Versorgung am Sicherheitsmodul	● Fehlerquittierung (AIE) über Klemme X82.2 (Positiver Signalimpuls mit einer Signaldauer von 0.3 ... 10 s) ● Fehlerquittierung (AIE) über den Sicherheitsbus (Bit "PS_AIE") ● Aus- und Einschalten der 24-V-Versorgung am Sicherheitsmodul	

Tab. 1-19 Übersicht Fehlerzustände

Weitere Fehlermeldungen sind im Anhang aufgelistet.

Hinweis!

Tritt der Systemfehler auch nach dem Schalten der 24-V-Versorgung auf, wenden Sie sich bitte an den Service.

Bei Verwendung von PROFIsafe als Sicherheitsbus:

- ► Treten Fehler in der PROFIsafe-Kommunikation auf, werden die Daten vom PROFIsafe-Treiber passiviert.
- ► Nach der erneuten Initialisierung der PROFIsafe-Kommunikation wird der Antrieb automatisch wieder freigegeben, wenn keine Stillsetzfunktion angewählt wird.
- ► Ereignisse, die einen Fehlerzustand erzeugen, werden als Diagnosetelegramm über den Sicherheitsbus gesendet.

1.8.2 Logbuch-Funktion im Antriebsregler

Fehlerzustände werden im Logbuch des Grundgerätes gespeichert. Eingetragen werden:

- Art der Reaktion (z. B. Störung, Warnung oder Information) auf das Ereignis
- Datum/Uhrzeit (bei Speichermodul mit Echtzeituhr)
- Wert des Einschaltstundenzählers

Sie können die vorhandenen Logbucheinträge bei bestehender Online-Verbindung im »Engineer« anzeigen.

Die Liste der Fehlereinträge finden Sie im Anhang.

1.8.3 Logbuch-Funktion im SM301

Zu Diagnosezwecken ist ein einfaches Logbuch mit zehn Einträgen im SM301 V1.4 implementiert. Protokolliert werden Änderungen bezüglich der Anforderung von Sicherheitsfunktionen im SM301. Als Grundlage für das Logbuch dient der im 2-ms-Zyklus erstellte bit-codierte Log-Zustand. Ein Logbuch-Eintrag wird immer dann generiert, wenn sich der Log-Zustand geändert hat.

- Die Logbuch-Funktion lässt sich über den Parameter ”Log-Funktion” (C15891) steuern.
  - Der Parameter lässt sich ohne Verwendung der sicheren Parametrieroberfläche beschreiben.
- Ein Logbuch-Eintrag besteht aus den beiden korrespondierenden Subcodes der Parameter ”Log-Zeitpunkt” (C15892) und ”Log-Zustand” (C15893).

Hinweis!

Bevor die Anzeigeparameter des Logbuchs zu Diagnosezwecken ausgelesen werden, sollte die Logbuch-Funktion gestoppt werden, um Inkonsistenzen zu verhindern (C15891 = 1).

Codestellen

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15890	**Aktuelle Zeit**		UNSIGNED_32	$8685_d = 21ED_h$
Relative Zeit zur Verwendung im Logbuch.				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	4294967295	(Ab SM301 V1.4)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15891	**Log-Funktion**		UNSIGNED_8	$8684_d = 21EC_h$
Einstellung des Logging-Verhaltens (Triggerbedingung). (Ab SM301 V1.4)				
Auswahlliste			**Info**	
0	**Logging aktiv**		Logging immer aktiv.	
1	Logging gestoppt		Logging abgeschaltet.	
2	Logging bei Fehler stoppen		Logging wird beim Auftreten eines Fehlers gestoppt.	
3	Logging bei STO stoppen		Logging wird beim Auftreten von STO gestoppt.	
4	Logging bei SS1 stoppen		Logging wird beim Auftreten von SS1 gestoppt.	
5	Logging bei SS2 stoppen		Logging wird beim Auftreten von SS2 gestoppt.	
☑ Lesezugriff ☑ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15892	**Log-Zeitpunkt**		UNSIGNED_32	$8683_d = 21EB_h$

Zeitpunkt des Log-Eintrags.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	4294967295	(Ab SM301 V1.4)

Subcodes	**Info**
C15892/1	Log-Zeitpunkt n
C15892/2	Log-Zeitpunkt n-1
...	
C15892/10	Log-Zeitpunkt n-9

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15893	**Log-Zustand**		BITFIELD_64	$8682_d = 21EA_h$

Geloggter Zustand

Anzeigebereich			**Info**
-	-	-	(Ab SM301 V1.4)

Wert ist bit-codiert		**Info**
Bit 0	bit-codierte Log-Zustände	ausführliche Informationen im Anhang
...		
Bit 63		

Subcodes	**Info**
C15893/1	Log-Zustand n
C15893/2	Log-Zustand n-1
...	
C15893/10	Log-Zustand n-9

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

1.9 Reaktionszeiten

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

- Ansprechzeit der angeschlossenen Sicherheitssensorik.
- Eingangsverzögerung der Sicherheitseingänge.
- Interne Verarbeitungszeit.
- Bei Verwendung von PROFIsafe als Sicherheitsbus:
  – Überwachungszeit für den zyklischen Dienst im PROFIBUS/PROFINET.
  – Überwachungszeit des PROFIsafe in der Sicherheits-SPS.
  – Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS.
- Verzögerungszeiten durch weitere Baugruppen.

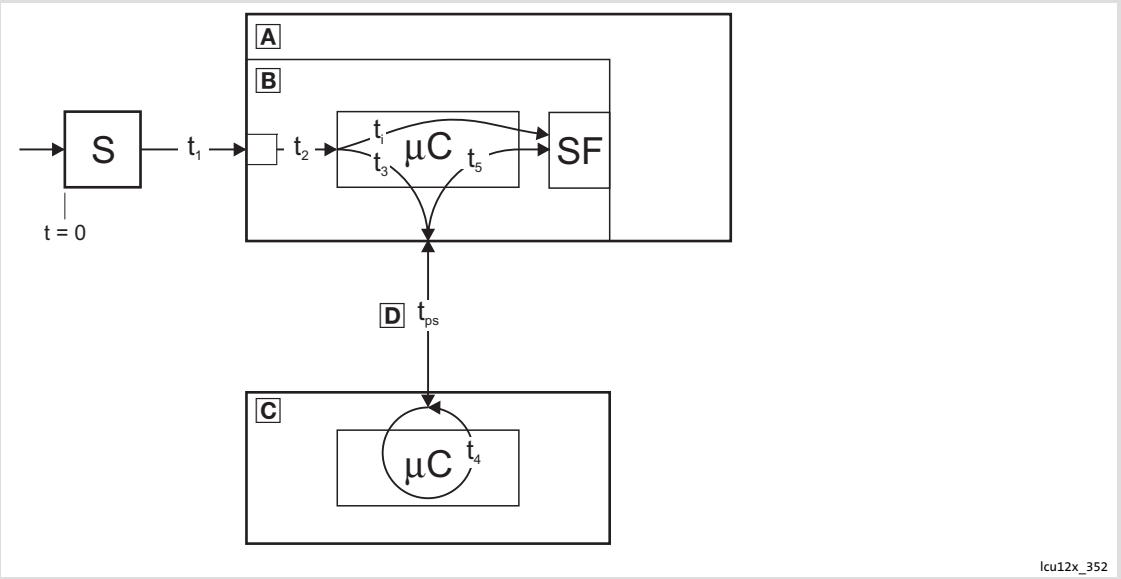


Abb. 1-13 Reaktionszeiten auf die Anforderung einer Sicherheitsfunktion

A Grundgerät
B Sicherheitsmodul
C Sicherheits-SPS
D Sicherheitsbus
µC Mikrocontroller
S Sicherheitssensorik
SF ausgelöste Sicherheitsfunktion

1.9.1 Reaktionszeiten der Eingänge

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik		
Zeitintervall (Abb. 1-13)		[ms]
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik	laut Herstellerangabe
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge	
	C15034:	**0** ... 100
	Eingangsfilter:	2
t_i	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	4
	Sicherheitsfunktion beginnt nach ...	Σ

Tab. 1-20 Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

1.9.2 Reaktionszeit des sicheren Ausgangs

Reaktionszeit des sicheren Ausgangs auf eine Sicherheitsfunktion		
		[ms]
	Sicherer Ausgang SD-Out1 schaltet nach ...	4

Tab. 1-21 Reaktionszeit sicherer Ausgang

1.9.3 Reaktionszeiten des Sicherheitsbusses

PROFIsafe

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik (PROFIsafe-Inputdaten)		
Zeitintervall (Abb. 1-13)		[ms]
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik	laut Herstellerangabe
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge	
	C15034:	**0** ... 100
	Eingangsfilter:	2
t_3	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	24
	PROFIsafe-Input-Daten bereit zum Senden nach ...	Σ
t_{Ps}	PROFIsafe-Zykluszeit	laut Herstellerangabe
	PROFIsafe-Input-Daten bereit zum Verarbeiten in der Sicherheits-SPS ...	Σ

Tab. 1-22 Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

Reaktionszeit auf ein PROFIsafe-Steuerwort (PROFIsafe-Output-Daten)		
Zeitintervall (Abb. 1-13)		[ms]
t_4	Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS	ist zu berechnen
t_{Ps}	PROFIsafe-Zykluszeit	laut Herstellerangabe
t_5	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	14
	Sicherheitsfunktion beginnt nach ...	Σ

Tab. 1-23 Reaktionszeit bei PROFIsafe-Anforderung

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

Hinweis!

Bei gestörter PROFIsafe-Kommunikation wird nach Ablauf der PROFIsafe-Überwachungszeit (F_WD_Time) in den fehlersicheren Zustand gewechselt (📖 Tab. 1-17). Die PROFIsafe-Kommunikation wird passiviert.

Beispiel

- Nach einem Ereignis an einem sicheren Eingang wird die Meldung über die Sicherheits-SPS auf die integrierte Sicherheitstechnik zurückgekoppelt.
- Die integrierte Sicherheitstechnik löst darauf eine Sicherheitsfunktion aus.
- Die maximale Reaktionszeit auf das Ereignis berechnet sich dann zu:

  $t_{max\ Reaktion} = t_1 + t_2 + t_3 + \max \{t_{WD}; t_{PS} + t_4 + t_{Ps} + t_5\}$

Beziehen Sie bei der Berechnung der maximalen Reaktionszeit die Zeiten der Sicherheitsfunktionen mit ein. Z. B bei SS1 die Stoppzeit (C15305), bis STO aktiv ist.

1.9.4 Reaktionszeit Geberüberwachung

Reaktionszeit der Geberüberwachung			
			[ms]
	Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.		12
		(Ab SM301 V1.2) parametrierbar über C15410	12/50/100

Hinweis!

Es muss für die jeweilige Anlage bewertet werden, welche minimale Reaktionszeit gefordert wird.

Eine größere Reaktionszeit bewirkt eine höhere Anlagenverfügbarkeit, falls z. B. im Einrichtbetrieb bei sicherem Betriebshalt prozessbedingt kurzzeitig Drehzahlsprünge auftreten.

1.10 Abnahme

1.10.1 Beschreibung

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

Prüfer

Der Maschinenhersteller muss eine Person als Prüfer berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und ihrer Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.

Prüfbericht

Der Prüfer muss das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion in einem Prüfbericht dokumentieren und unterzeichnen.

Hinweis!

Wenn Parameter der Sicherheitsfunktionen verändert werden, muss der Prüfer die Prüfung wiederholen und die Ergebnisse im Prüfbericht vermerken.

Umfang der Prüfung

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- ► Die Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen dokumentieren:
  - – Übersichtsbild der Anlage erstellen
  - – Anlage beschreiben
  - – Sicherheitseinrichtungen beschreiben
  - – Verwendete Sicherheitsfunktionen dokumentieren
- ► Die Funktion der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen:
  - – Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment”, STO
  - – Funktion ”Sicherer Stopp 1”, SS1
  - – Funktion ”Sicherer Stopp 2”, SS2
  - – Funktion ”Sicherer Betriebshalt”, SOS
  - – Funktion ”Sichere maximale Geschwindigkeit”, SMS
  - – Funktion ”Sicher begrenzte Geschwindigkeit”, SLS
  - – Funktion ”Sicherer Not-Halt”, SSE
  - – Funktion ”Sichere Bewegungsrichtung”, SDI
  - – Funktion ”Sicher begrenztes Schrittmaß”, SLI
- ► Den Prüfbericht erstellen:
  - – Funktionsprüfung dokumentieren
  - – Parameter kontrollieren
  - – Prüfbericht unterzeichnen
- ► Den Anhang mit Messprotokollen erstellen:
  - – Protokolle aus der Anlage
  - – Externe Aufzeichnungen

1.10.2 Regelmäßige Prüfungen

Den ordnungsgemäßen Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen müssen Sie in regelmäßigen Prüfungen kontrollieren. Die Risikoanalyse oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

1.11 Modulinterne Codestellen

In diesem Kapitel sind alle Parameter des Sicherheitsmoduls SM301 in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

- Standardwerte sind fett gedruckt oder mit dem Zusatz ”Lenze:” angegeben.
- Der Schreibzugriff ist mit ⚠ gekennzeichnet, wenn die Codestellen nur über die sichere Parametrierung einstellbar sind.

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15000	**Status Sicherheitsfunktionen**	BITFIELD_32	9575_d = 2567h

Bit-codiertes Statuswort der Sicherheitsfunktionen

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	STO aktiv	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	SS1 aktiv	Sicherer Stopp 1
Bit 2	SS2 aktiv	Sicherer Stopp 2
Bit 3	SLS1 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 4	SLS2 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
Bit 5	SLS3 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
Bit 6	SLS4 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
Bit 7	SDIpos aktiv	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 8	SDIneg aktiv	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 9	ES aktiv	Sicherer Zustimmtaster
Bit 10	SLI aktiv	Sicher begrenztes Schrittmaß (Ab SM301 V1.4)
Bit 11	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 12	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	SOS überwacht	Sicherer Betriebshalt wird überwacht.
Bit 17	SLS1 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 wird überwacht.
Bit 18	SLS2 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 19	SLS3 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 20	SLS4 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 21	SDIpos überwacht	Sichere Bewegungsrichtung positiv wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 22	SDIneg überwacht	Sichere Bewegungsrichtung negativ wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 23	SSE aktiv	Not-Halt-Funktion
Bit 24	SD-In1 aktiv	Sicherer Eingang
Bit 25	SD-In2 aktiv	Sicherer Eingang
Bit 26	SD-In3 aktiv	Sicherer Eingang
Bit 27	SD-In4 aktiv	Sicherer Eingang
Bit 28	reserviert	
Bit 29	OMS aktiv	Sonderbetrieb aktiv (Ab SM301 V1.1)
Bit 30	reserviert	
Bit 31	Fehler aktiv	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15003	**Status Kommando**	UNSIGNED_16	$9572_d = 2564_h$

Status des aktuellen Kommandos.
- Im High-Byte wird das Kommando wiederholt.
- Im Low-Byte wird der Status angezeigt:
  0x00: Kein Kommando
  0x01: Kommando ausgeführt
  0x02: Passwort ungültig
  0x03: Kommando in Bearbeitung
  0x04: Kommando nicht bekannt
  0x05: Kommandofehler

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0		2309	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15010	**Status Parametersatz**	UNSIGNED_8	$9565_d = 255D_h$

Status des Parametersatzes

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	Kein Parametersatz	
1	Parametersatz gültig	
2	Lesefehler Speichermodul	
3	Parametersatz ungleich	
4	CRC-Fehler	
5	Versionsfehler	
6	Formatfehler	
7	Plausibilisierungsfehler	
8	Zuordnungsfehler	
9	Lokaler Lesefehler	
10	Kommunikationsfehler GG	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15011	**Parameter-CRC**	UNSIGNED_32	$9564_d = 255C_h$

Parameter-Prüfsumme (CRC = Cyclic Redundancy Code)

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0		4294967295	

Subcodes		**Info**
C15011/1		CRC Sicherheitsmodul
C15011/2		CRC Speichermodul

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15013	**Zeit Parametersatzerstellung**	UNSIGNED_64	$9562_d = 255A_h$

Zeitpunkt der Parametersatzerstellung

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0		1844674407370 96E+19	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15014	**Zeitpunkt Parametrierung RTC**	VISIBLE_STRING	$9561_d = 2559_h$

Zeitpunkt der Übernahme des Parametersatzes aus dem Speichermodul als Wert der Echtzeituhr (RTC = Real Time Clock).

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15015	**Zeitpunkt Parametrierung Sek.**	UNSIGNED_32	$9560_d = 2558_h$

Zeitpunkt der Übernahme des Parametersatzes aus dem Speichermodul als Wert des Netzeinschaltstundenzählers aus dem Antriebsregler.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	s	4294967295	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15016	**Version Parametersatz**	UNSIGNED_8	$9559_d = 2557_h$

Anzeige der im Sicherheitsmodul vorliegenden Parametersatz-Version.

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	Kein aktueller Parametersatz	
1	Parametersatz V1.0	(Ab SM301 V1.1)
2	Parametersatz V1.1	
3	Parametersatz V1.2	(Ab SM301 V1.2)
4	Parametersatz V1.3	(Ab SM301 V1.3)
5	Parametersatz V1.4	(Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15017	**Gespeicherte Modul-ID**	UNSIGNED_16	$9558_d = 2556_h$

Im Sicherheitsmodul gespeicherte Modul-ID

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0		65535	(Ab SM301 V1.2) Auslieferungszustand (ungültige ID): 0 gespeicherte ID defekt: 65535

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15030	**SD-In Sensortyp**	UNSIGNED_8	$9545_d = 2549_h$

Konfiguration der Sensortypen, die an den sicheren Eingängen angeschlossen sind.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Eingang deaktiviert**	
1	Passiver Sensor	
2	Aktiver Sensor	

Subcodes		**Info**
C15030/1		SD-In1 Sensortyp
C15030/2		SD-In2 Sensortyp
C15030/3		SD-In3 Sensortyp
C15030/4		SD-In4 Sensortyp

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15031	**SD-In Sensorfunktion**	UNSIGNED_8	$9544_d = 2548_h$

Konfiguration der Funktion der sicheren Eingänge.

- Die Funktionen ”Betriebsartenwahlschalter” und ”Zustimmtaster” dürfen jeweils nur einem der vier sicheren Eingänge zugeordnet werden.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Freie Zuordnung**	In C15032 eingestellte Sicherheitsfunktion
1	Not-Halt	Not-Halt-Funktion (SSE)
2	Betriebsartenwahlschalter	Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
3	Zustimmtaster	Sicherer Zustimmtaster (ES)

Subcodes		**Info**
C15031/1		SD-In1 Sensorfunktion
C15031/2		SD-In2 Sensorfunktion
C15031/3		SD-In3 Sensorfunktion
C15031/4		SD-In4 Sensorfunktion

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15032	**SD-In Freie Zuordnung**	UNSIGNED_8	$9543_d = 2547_h$

Zuordnung einer Sicherheitsfunktion zu einem sicheren Eingang.
- Nur möglich, wenn für den sicheren Eingang in C15031 die Sensorfunktion "Freie Zuordnung" eingestellt ist.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1
2	SS2	Sicherer Stopp 2
3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
9	Keine Funktion	Keine (lokale) Sicherheitsfunktion zugeordnet. ● Funktionstest und Überwachung der Diskrepanzzeit sind aktiv. ● Der Zustand des Eingangs wird über den Sicherheitsbus (sofern parametriert) an die Steuerung übertragen.

Subcodes	**Info**
C15032/1	Freie Zuordnung SD-In1
C15032/2	Freie Zuordnung SD-In2
C15032/3	Freie Zuordnung SD-In3
C15032/4	Freie Zuordnung SD-In4

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15033	**SD-In Diskrepanzzeit**	UNSIGNED_16	$9542_d = 2546_h$

Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle eines sicheren Eingangs in antivalenten Zuständen befinden dürfen, ohne dass die Sicherheitstechnik eine Fehlerreaktion auslöst.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 10, Schrittweite: 2 ms

Subcodes	**Info**
C15033/1	SD-In1 Diskrepanzzeit
C15033/2	SD-In2 Diskrepanzzeit
C15033/3	SD-In3 Diskrepanzzeit
C15033/4	SD-In4 Diskrepanzzeit

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15034	**SD-In Eingangsverzögerung**	UNSIGNED_8	$9541_d = 2545_h$

Zeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung eines Eingangssignals. Dadurch bleiben mehrfache und kurze Signalwechsel durch Prellen kontaktbehafteter Komponenten unberücksichtigt.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	100	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms

Subcodes	**Info**
C15034/1	Eingangsverzögerung SD-In1
C15034/2	Eingangsverzögerung SD-In2
C15034/3	Eingangsverzögerung SD-In3
C15034/4	Eingangsverzögerung SD-In4

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15035	**CAS: Kaskadierung**	UNSIGNED_8	$9540_d = 2544_h$

Sichere Kaskadierung

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Keine Kaskadierung**	(Ab SM301 V1.1)
4	Kaskadierung mit SD-In4	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15036	**CAS: Stop Verzögerung**	UNSIGNED_16	$9539_d = 2543_h$

Umlaufzeit der sicheren Kaskadierung

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	65535	(Ab SM301 V1.1) ● Anzeige der Zeitdauer, die vom Schalten des Ausgangs SD-Out1 in den AUS-Zustand bis zur Erfassung des AUS-Zustandes am Eingang SD-In4 vergeht. Diese Information kann bei der Anlageninbetriebnahme/Wartung hilfreich sein. ● Wird nach einem Stopp die Zeitdauer ”0 ms” angezeigt, so hat ein anderes Sicherheitsmodul den Stopp über die Kaskade ausgelöst. ● Die Zeitdauer wird bis zur nächsten Anlagenquittierung angezeigt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15040	**Eingangsabbild**	BITFIELD_32	$9535_d = 253F_h$

Eingangsabbild der externen Moduleingänge vom Sicherheitsmodul, kanalweise dargestellt.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	SD-In1 Kanal A	Sicherer Eingang 1
Bit 1	SD-In1 Kanal B	
Bit 2	SD-In2 Kanal A	Sicherer Eingang 2
Bit 3	SD-In2 Kanal B	
Bit 4	SD-In3 Kanal A	Sicherer Eingang 3
Bit 5	SD-In3 Kanal B	
Bit 6	SD-In4 Kanal A	Sicherer Eingang 4
Bit 7	SD-In4 Kanal B	
Bit 8	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	AIE	AIE-Eingang (Fehlerquittierung)
Bit 17	AIS	AIS-Eingang (Wiederanlaufquittierung)
Bit 18	Modultaster	
Bit 19	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15051	**SD-Out Bedingung**	BITFIELD_32	$9524_d = 2534_h$

Bit-codierte Auswahl der Bedingungen für das Schalten des sicheren Ausgangs.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	STO aktiv	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	STO aktiv neg. Logik	
Bit 2	SS1 aktiv	Sicherer Stopp 1
Bit 3	SS1 aktiv neg. Logik	
Bit 4	SS2 aktiv	Sicherer Stopp 2
Bit 5	SS2 aktiv neg. Logik	
Bit 6	SLS1 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 7	SLS1 aktiv neg. Logik	
Bit 8	SLS2 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
Bit 9	SLS2 aktiv neg. Logik	
Bit 10	SLS3 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
Bit 11	SLS3 aktiv neg. Logik	
Bit 12	SLS4 aktiv	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
Bit 13	SLS4 aktiv neg. Logik	
Bit 14	SDIpos aktiv	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 15	SDIpos aktiv neg. Logik	
Bit 16	SDIneg aktiv	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 17	SDIneg aktiv neg. Logik	
Bit 18	ES aktiv	Sicherer Zustimmtaster
Bit 19	ES aktiv neg. Logik	
Bit 20	SLI aktiv	Sicher begrenztes Schrittmaß (Ab SM301 V1.4)
Bit 21	SLI aktiv neg. Logik	
Bit 22	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 23	OMS neg. Logik	
Bit 24	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

Subcodes		**Info**
C15051/1		SD-Out1 Schaltbedingung

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15052	**SD-Out Bedingung**	BITFIELD_32	$9523_d = 2533_h$

Bit-codierte Auswahl der Bedingungen für das Schalten des sicheren Ausgangs.

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	SOS überwacht	Sicherer Betriebshalt wird überwacht.
Bit 1	SOS überwacht neg. Logik	Sicherer Betriebshalt wird nicht überwacht.
Bit 2	SLS1 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 wird überwacht.
Bit 3	SLS1 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 wird nicht überwacht.
Bit 4	SLS2 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 5	SLS2 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 6	SLS3 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 7	SLS3 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 8	SLS4 überwacht	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 wird überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 9	SLS4 überwacht neg. Logik	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.1)
Bit 10	SDIpos überwacht	Sichere Bewegungsrichtung positiv wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 11	SDIpos überwacht neg. Logik	Sichere Bewegungsrichtung positiv wird nicht überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 12	SDIneg überwacht	Sichere Bewegungsrichtung negativ wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 13	SDIneg überwacht neg. Logik	Sichere Bewegungsrichtung negativ nicht wird überwacht. (Ab SM301 V1.3)
Bit 14	SSE aktiv	Not-Halt-Funktion
Bit 15	SSE aktiv neg. Logik	
Bit 16	SD-In1 aktiv	Sichere Eingänge
Bit 17	SD-In1 aktiv neg. Logik	
Bit 18	SD-In2 aktiv	
Bit 19	SD-In2 aktiv neg. Logik	
Bit 20	SD-In2 aktiv	
Bit 21	SD-In2 aktiv neg. Logik	
Bit 22	SD-In4 aktiv	
Bit 23	SD-In4 aktiv neg. Logik	
Bit 24	reserviert	
Bit 25	reserviert	
Bit 26	OMS aktiv	Sonderbetrieb aktiv (Ab SM301 V1.1)
Bit 27	OMS aktiv neg. Logik	Sonderbetrieb nicht aktiv (Ab SM301 V1.1)
Bit 28	reserviert	
Bit 29	reserviert	
Bit 30	Fehler aktiv	
Bit 31	Fehler aktiv neg. Logik	
Subcodes		**Info**
C15052/1		SD-Out1 Schaltbedingung

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15055	**SD-Out Logikfunktion**		UNSIGNED_8	$9520_d = 2530_h$
Auswahl der logischen Verknüpfung für die auszuwertenden Schaltbedingungen				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**ODER**			
1	UND			
Subcodes			**Info**	
C15055/1			SD-Out1 Logikfunktion	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15060	**Ausgangsabbild**		BITFIELD_16	$9515_d = 252B_h$
Ausgangsabbild der Rückmeldung vom Sicherheitsmodul, kanalweise dargestellt.				
Wert ist bit-codiert:			**Info**	
Bit 0	SD-Out1 Kanal A		Sicherer Ausgang 1	
Bit 1	SD-Out1 Kanal B			
Bit 2	reserviert			
...				
Bit 15	reserviert			
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15100	**S-Bus: Konfiguration**		UNSIGNED_8	$9475_d = 2503_h$
Konfiguration des Sicherheits-Busses				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**Kein Sicherheitsbus**			
1	PROFIsafe / PROFIBUS			
2	PROFIsafe / PROFINET		(Ab SM301 V1.1)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15101	**Anzeige Stellung DIP-Schalter**		UNSIGNED_16	$9474_d = 2502_h$
Anzeige der Einstellung des DIP-Schalters				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0		1023		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15111	**Safety Adresse**		UNSIGNED_16	$9464_d = 24F8_h$
Im Sicherheitsmodul parametrierte Safety Adresse				
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0		65534	Lenze: 0	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15112	**Effektive Safety Adresse**		UNSIGNED_16	$9463_d = 24F7_h$
Im Sicherheitsmodul verwendete Adresse				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
1		65534		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15113	**S-Bus: Filter Steuerdaten**	BITFIELD_32	$9462_d = 24F6_h$

Bit-codierte Auswahl der aktiven Bitstellen in den Sicherheitsbus-Steuerdaten

Wert ist bit-codiert:		**Info**
Bit 0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	SS1	Sicherer Stopp 1
Bit 2	SS2	Sicherer Stopp 2
Bit 3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
Bit 5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
Bit 6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
Bit 7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 9	ES	Sicherer Zustimmtaster
Bit 10	reserviert	
Bit 11	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 12	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	PS_AIS	Wiederanlaufquittierung über Sicherheitsbus
Bit 17	PS_AIE	Fehlerquittierung über Sicherheitsbus
Bit 18	reserviert	
...		
Bit 22	reserviert	
Bit 23	SSE	Not-Halt-Funktion
Bit 24	SD-Out1	Sicherer Ausgang
Bit 25	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15115	**S-Bus: Anzeige Steuerdaten**	BITFIELD_32	$9460_d = 24F4_h$

Anzeige der Sicherheitsbus-Steuerdaten nach der Filterung über C15113

Wert ist bit-codiert:		**Info** (Ab SM301 V1.2)
Bit 0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
Bit 1	SS1	Sicherer Stopp 1
Bit 2	SS2	Sicherer Stopp 2
Bit 3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1
Bit 4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2
Bit 5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3
Bit 6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4
Bit 7	SDIpos	Sichere Bewegungsrichtung positiv (Ab SM301 V1.3)
Bit 8	SDIneg	Sichere Bewegungsrichtung negativ (Ab SM301 V1.3)
Bit 9	ES	Sicherer Zustimmtaster
Bit 10	reserviert	
Bit 11	OMS	Sicherer Betriebsartenwahlschalter
Bit 12	reserviert	
...		
Bit 15	reserviert	
Bit 16	PS_AIS	Wiederanlaufquittierung über Sicherheitsbus
Bit 17	PS_AIE	Fehlerquittierung über Sicherheitsbus
Bit 18	reserviert	
...		
Bit 22	reserviert	
Bit 23	SSE	Not-Halt-Funktion
Bit 24	SD-Out1	Sicherer Ausgang
Bit 25	reserviert	
...		
Bit 31	reserviert	

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15200	**OMS: Stoppfunktion**	UNSIGNED_8	$9375_d = 249F_h$

Auswahl der Stoppfunktion im Sonderbetrieb

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1
2	SS2	Sicherer Stopp 2

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15201	**OMS: Bewegungsfunktion**	UNSIGNED_8	$9374_d = 249E_h$

Auswahl der Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
3	SLS1	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 (Lenze-Einstellung bis SM301 V1.3)
4	SLS2	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 2 (Ab SM301 V1.1)
5	SLS3	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 3 (Ab SM301 V1.1)
6	SLS4	Sicher begrenzte Geschwindigkeit 4 (Ab SM301 V1.1)
11	**Frei verfahren**	(Lenze-Einstellung ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15202	**OMS: Funktion bei Low-Pegel**	UNSIGNED_8	$9373_d = 249D_h$

Funktion, die bei Low-Pegel am sicheren Eingang mit OMS-Funktion ausgeführt wird.
Achtung: Von der Parametrierung darf nach dem Ruhestromprinzip keine zusätzliche Gefahr ausgehen.

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	**Normalbetrieb**	(Ab SM301 V1.3)
1	Sonderbetrieb	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15203	**SLI: Sicher begrenz. Schrittmaß**	UNSIGNED_32	$9372_d = 249C_h$

Anzahl der Inkremente für sicher begrenztes Schrittmaß

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	Inkr.	2147483647	Lenze: 1, deaktivieren:0 (Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15204	**SLI: Betrag Positionsänderung**	UNSIGNED_32	$9371_d = 249B_h$

Betrag der maximalen Positionsänderung, während SLI aktiv war.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	Inkr.	2147483647	(Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15205	**SSE: Not-Halt Funktion**	UNSIGNED_8	$9370_d = 249A_h$

Auswahl der Stoppfunktion für Not-Halt

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**STO**	Sicher abgeschaltetes Moment
1	SS1	Sicherer Stopp 1

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15300	**Wiederanlaufverhalten**	UNSIGNED_8	$9275_d = 243B_h$

Verhalten für den Wiederanlauf nach Aufhebung der Funktionen

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Quittierter Wiederanlauf**	
1	Automatischer Wiederanlauf	

Subcodes	**Info**
C15300/1	Wiederanlauf - STO, SS1
C15300/2	Wiederanlauf - SS2, SOS

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15305	**SS1, SS2: Stoppzeit**	UNSIGNED_16	$9270_d = 2436_h$

Stoppzeit für die Sicherheitsfunktionen SS1 und SS2

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15306	**SS1-Modus**	UNSIGNED_8	$9269_d = 2435_h$

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	STO nach Stoppzeit	(Ab SM301 V1.3)
1	**STO bei n = 0**	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15307	**SS1: Verzögerung STO nach n=0**	UNSIGNED_16	$9268_d = 2434_h$

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms (Ab SM301 V1.3)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15308	**SS2-Modus**	UNSIGNED_8	$9267_d = 2433_h$

Auswahl, ob bei Ausführung von SS2 bereits nach Erreichen von n=0 SOS ausgelöst wird oder erst nach der parameterierten Stoppzeit.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**SOS nach Stoppzeit**	(Ab SM301 V1.3)
1	SOS bei n = 0	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15310	**Toleranzfenster (n=0)**	INTEGER_16	$9265_d = 2431_h$

Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Geschwindigkeit Null

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	min-1	16000	Lenze: 0

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15311	**SOS: Toleranzfenster (Delta p=0)**	UNSIGNED_32	$9264_d = 2430_h$

Sicher überwachtes Toleranzfenster für die Positionsänderung Null

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	Inkr.	327680	Lenze: 0 (Ab SM301 V1.3)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15312	**SOS: maximale Positionsänderung**	UNSIGNED_32	$9263_d = 242F_h$

Betrag der maximalen Positionsänderung während SOS aktiv war

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	Inkr.	2147483647	(Ab SM301 V1.3)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15315	**SS1, SS2: Rampenüberachung**	UNSIGNED_8	$9260_d = 242C_h$

Auswahl, ob bei Ausführung von SS1 und SS2 die Bremsrampe überwacht werden soll.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	keine Rampenüberwachung	(Ab SM301 V1.4)
1	**Rampenüberwachung aktiviert**	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15316	**SS1, SS2: Verschliffzeit Rampe**	UNSIGNED_8	$9259_d = 242B_h$

Verschliffzeit der Bremsrampe für SS1 und SS2, falls keine lineare Rampe verwendet wird.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	%	100	0 (Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15317	**SS1, SS2: Start-Offset Rampe**	UNSIGNED_8	$9258_d = 242A_h$

Geschwindigkeitsoffset zum Start der Rampenüberwachung.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	%	30	0 (Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15320	**SMS: Max. Geschwindigkeit Nmax**	INTEGER_16	$9255_d = 2427_h$

Vorgabe der Maximalgeschwindigkeit und Aktivierung der Funktion SMS

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	min-1	16000	Lenze: 1, deaktivieren: 0

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15321	**SMS: Reaktion (n>Nmax)**	UNSIGNED_8	$9254_d = 2426_h$

Reaktion auf das Überschreiten der eingestellten Maximalgeschwindigkeit

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
1	**SS1**	Sicherer Stopp 1
2	SS2	Sicherer Stopp 2

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15330	**SLS: Begrenzte Geschw. Nlim**	UNSIGNED_16	$9245_d = 241D_h$

Einstellung der begrenzten Geschwindigkeit

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	min-1	16000	Lenze: 0
Subcodes			**Info**
C15330/1			SLS1: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim1
C15330/2			SLS2: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim2 (Ab SM301 V1.1)
C15330/3			SLS3: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim3 (Ab SM301 V1.1)
C15330/4			SLS4: Begrenzte Geschwindigkeit Nlim4 (Ab SM301 V1.1)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15331	**SLS: Bremszeit Nlim**	UNSIGNED_16	$9244_d = 241C_h$

Sicher überwachte Zeit zum Abbremsen des Antriebs unter die in C15330 eingestellte begrenzte Geschwindigkeit.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms
Subcodes			**Info**
C15331/1			SLS1: Bremszeit Nlim1
C15331/2			SLS2: Bremszeit Nlim2 (Ab SM301 V1.1)
C15331/3			SLS3: Bremszeit Nlim3 (Ab SM301 V1.1)
C15331/4			SLS4: Bremszeit Nlim4 (Ab SM301 V1.1)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15332	**SLS: Reaktion (n>Nlim)**	UNSIGNED_8	$9243_d = 241B_h$

Reaktion im Sicherheitsmodul auf das Überschreiten der begrenzten Geschwindigkeit

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	STO	Sicher abgeschaltetes Moment
1	**SS1**	Sicherer Stopp 1
2	SS2	Sicherer Stopp 2
Subcodes		**Info**
C15332/1		SLS1: Reaktion (n>Nlim1)
C15332/2		SLS2: Reaktion (n>Nlim2) (Ab SM301 V1.1)
C15332/3		SLS3: Reaktion (n>Nlim3) (Ab SM301 V1.1)
C15332/4		SLS4: Reaktion (n>Nlim4) (Ab SM301 V1.1)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15333	**SLS: zul. Bewegungsrichtung**		UNSIGNED_8	$9242_d = 241A_h$
Zulässige Bewegungsrichtung bei Überwachung von SLS				
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			**Info**	
0	**Beide Richtungen freigegeben**			
1	Positive Richtung freigegeben			
2	Negative Richtung freigegeben			
Subcodes			**Info**	
C15333/1			SLS1: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/2			SLS2: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/3			SLS3: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
C15333/4			SLS4: zul. Bewegungsrichtung (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15340	**SDI: Überwachung Normalbetrieb**		UNSIGNED_8	$9235_d = 2413_h$
Einstellung der Überwachung der Bewegungsrichtung des Motors im Normalbetrieb				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	**Beide Richtungen freigegeben**		(Ab SM301 V1.3)	
1	Positive Richtung freigegeben			
2	negative Richtung freigegeben			
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15341	**SDI: Verzögerungszeit**		UNSIGNED_16	$9234_d = 2412_h$
Sicher überwachte Zeit von der Aktivierung bis zum Einschalten der Überwachung SDIpos/SDIneg				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	ms	30000	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15342	**SDI: Toleranzschwelle**		UNSIGNED_32	$9233_d = 2411_h$
Einstellung der Toleranzschwelle, um wieviele Inkremente sich der Motor in die durch SDI gesperrte Richtung bewegen darf				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	327680	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15343	**SDI: Fehlerreaktion**		UNSIGNED_8	$9232_d = 2410_h$
Reaktion auf eine Verletzung der erlaubten Bewegungsrichtung des Motors				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	STO		(Ab SM301 V1.3)	
1	**SS1**			
2	SS2			
☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15344	**SDI: maximale Positionsänderung**		UNSIGNED_32	$9231_d = 240F_h$
Maximale Positionsänderung in die gesperrte Richtung, wenn SDI aktiv ist				
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**	
0	Inkr.	2147483647		
Subcodes			**Info**	
C15344/1			SDIpos: max. Positionsänderung (Ab SM301 V1.3)	
C15344/2			SDIneg: max. Positionsänderung (Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15350	**SLS, SMS: Max. Reaktionszeit**	UNSIGNED_16	$9225_d = 2409_h$

Maximale Zeit nach Erkennung einer Geschwindigkeitsüberschreitung, nach der die Geschwindigkeit wieder unterhalb der Grenze sein muss.

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	30000	Lenze: 0, Schrittweite: 2 ms

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15400	**Motorgebersystem**	UNSIGNED_8	$9175_d = 23D7_h$

Auswahl des angeschlossenen Gebersystems

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	Kein Gebersystem	
1	**Sin-Cos-Encoder**	"Sin-Cos-Encoder" wird hier stellvertretend für die Einträge "Sinus/Cosinus-Geber" und "Absolutwertgeber (Hiperface)" der Codestelle C00422 des Grundgerätes 9400 verwendet.
2	Resolver	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15401	**Motorgeberstatus**	UNSIGNED_8	$9174_d = 23D6_h$

Status der Geberauswertung

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	Gültig	Geberdaten sind gültig
1	Fehler	Geberdaten sind ungültig

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15402	**Geschw.-Istwert n_sicher**	INTEGER_16	$9173_d = 23D5_h$

Anzeige der aktuellen Geschwindigkeit aus der Berechnung vom Sicherheitsmodul

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	Bei ungültigen Geberdaten (C15401 = 1) wird 32767 angezeigt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15405	**Interner Geschw.-Istwert**	INTEGER_16	$9170_d = 23D2_h$

Interne Geschwindigkeits-Istwerte des SM301.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	(Ab SM301 V1.4) Bei ungültigen Geberdaten (C15401 = 1) wird 32767 angezeigt.

Subcodes		**Info**
C15405/1	-	Interner Geschwindigkeits-Istwert nSM aus der Motorposition ermittelt.
C15405/2	-	Interner Geschwindigkeits-Istwert nGG aus den Positionsdaten des Grundgerätes ermittelt.

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15409	**Motor-Anbaurichtung**	UNSIGNED_8	$9166_d = 23CE_h$

Einstellung der Anbaurichtung des Motors.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Rechts drehender Motor**	(Ab SM301 V1.4)
1	Links drehender Motor	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:	Datentyp:	Index:
C15410	**Reaktionszeit Geberüberwachung**	UNSIGNED_8	$9165_d = 23CD_h$

max. interne Zeit, bis Geberfehler zu einer Systemreaktion führen

Auswahlliste		**Info**
0	**12 ms**	(Ab SM301 V1.2) (Ab SM301 V1.4: Resolver alleiniger Geber → 50 oder 100 ms)
10	50 ms	
20	100 ms	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15411	**Toleranz Geschwindigkeitsvergl.**	UNSIGNED_16	$9164_d = 23CC_h$

Toleranz des Geschwindigkeitsvergleichs im Sicherheitsmodul

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	min-1	16000	(Ab SM301 V1.3)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15420	**Strichzahl Sin-Cos-Encoder**	UNSIGNED_16	$9155_d = 23C3_h$

Strichzahl des verwendeten Sin-Cos-Encoders

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
1		16384	Lenze: 1

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15430	**Polpaarzahl Resolver**	UNSIGNED_8	$9145_d = 23B9_h$

Polpaarzahl des verwendeten Resolvers

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
1		10	Lenze: 1 (Ab SM301 V1.3)

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15500	**Lagegebersystem**	UNSIGNED_8	$9075_d = 2373_h$

Einstellung des angeschlossenen Lagegebersystems

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	**Kein Lagegeber**	(Ab SM301 V1.3)
1	Analoger Geber (Sin-Cos/TTL)	
2	Digitaler Geber (SSI/BUS)	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15501	**Lagegeber Getriebefaktor**	UNSIGNED_16	$9074_d = 2372_h$

Einstellung des Getriebefaktors zwischen Motor- und Lagegeber

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
20	%	50000	Lenze: 100 (Ab SM301 V1.3) 100 ≡ i = 1.00 2543 ≡ i = 25.43

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15502	**Lagegeber Anbaurichtung**	UNSIGNED_8	$9073_d = 2371_h$

Einstellung der Anbaurichtung des Lagegebers bezogen auf den Motorgeber

Auswahlliste (nur Anzeige)		**Info**
0	**Wie Motorgeber**	(Ab SM301 V1.3) Sind im Grundgerät die Anbaurichtungen von Motor (C02527/0) und Lagegeber (C02529/0) in unterschiedliche Drehrichtungen eingestellt, muss dieser Parameter auf "invertiert zum Motorgeber" eingestellt werden.
1	Invertiert zum Motorgeber	

☑ Lesezugriff ⚠ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15800	**Aktueller Fehlertyp**		UNSIGNED_8	$8775_d = 2247_h$
Typ des aktuell anstehenden Fehlers				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
0	Kein Fehler			
1	Warnung			
2	Störung			
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15801	**Fehlerhistorie**		UNSIGNED_16	$8774_d = 2246_h$
für Lenze-Service				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
-	-	-	(Ab SM301 V1.2)	
Subcodes			**Info**	
C15801/1	-		Fehlerhistorie 1	
...				
C15801/8	-		Fehlerhistorie 8	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15805	**Service-Code**		UNSIGNED_32	$8770_d = 2242_h$
für Lenze-Service				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
-	-	-	(Ab SM301 V1.2)	
Subcodes			**Info**	
C15805/1	-		-	
C15805/2	-		-	
C15805/3	-		-	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15810	**Service-Code**		UNSIGNED_32	$8765_d = 223D_h$
für Lenze-Service				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
-	-	-	(Ab SM301 V1.2)	
Subcodes			**Info**	
C15810/1	-		-	
...				
C15810/11	-		-	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15815	**Service-Code**		UNSIGNED_16	$8760_d = 2238_h$
für Lenze-Service				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
-	-	-	(Ab SM301 V1.3)	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15820	**Interner Positions-Istwert**		INTEGER_32	$8755_d = 2233_h$
für Lenze-Service				
Auswahlliste (nur Anzeige)			**Info**	
-	-	-	(Ab SM301 V1.3)	
Subcodes			**Info**	
C15820/1	-		Interner Positions-Istwert pSM	
C15820/2	-		Interner Positions-Istwert pGG	
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15821	**Service-Code**		INTEGER_16	$8754_d = 2232_h$

für Lenze-Service: Aktuell überwachter Geschwindigkeitswert der Rampenüberwachung.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	Angezeigter Wert nur gültig, wenn SS1 oder SS2 mit Rampenüberwachung aktiv. (Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15822	**Service-Code**		INTEGER_16	$8753_d = 2231_h$

für Lenze-Service: Minimale Differenz zwischen Geschwindigkeits-Istwert und überwachter Rampe.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
-16000	min-1	16000	Der Wert bleibt bis zum erneuten Start einer Rampenüberwachung erhalten. (Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15890	**Aktuelle Zeit**		UNSIGNED_32	$8685_d = 21ED_h$

Relative Zeit zur Verwendung im Logbuch.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	4294967295	(Ab SM301 V1.4)

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15891	**Log-Funktion**		UNSIGNED_8	$8684_d = 21EC_h$

Einstellung des Logging-Verhaltens (Triggerbedingung). (Ab SM301 V1.4)

Auswahlliste		**Info**
0	**Logging aktiv**	Logging immer aktiv.
1	Logging gestoppt	Logging abgeschaltet.
2	Logging bei Fehler stoppen	Logging wird beim Auftreten eines Fehlers gestoppt.
3	Logging bei STO stoppen	Logging wird beim Auftreten von STO gestoppt.
4	Logging bei SS1 stoppen	Logging wird beim Auftreten von SS1 gestoppt.
5	Logging bei SS2 stoppen	Logging wird beim Auftreten von SS2 gestoppt.

☑ Lesezugriff ☑ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15892	**Log-Zeitpunkt**		UNSIGNED_32	$8683_d = 21EB_h$

Zeitpunkt des Log-Eintrags.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Info**
0	ms	4294967295	(Ab SM301 V1.4)

Subcodes	**Info**
C15892/1	Log-Zeitpunkt n
C15892/2	Log-Zeitpunkt n-1
...	
C15892/10	Log-Zeitpunkt n-9

☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C15893	**Log-Zustand**		BITFIELD_64	$8682_d = 21EA_h$

Geloggter Zustand

Anzeigebereich			**Info**
-	-	-	(Ab SM301 V1.4)

Wert ist bit-codiert		**Info**
Bit 0	STO über SD-In	STO wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.
Bit 1	STO über S-Bus	STO wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.
Bit 2	STO durch Fehler	STO wurde durch einen Fehler ausgelöst.
Bit 3	Reserviert	-

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15893	**Log-Zustand**		BITFIELD_64	$8682_d = 21EA_h$
Bit 4	SS1 über SD-In	SS1 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 5	SS1 über S-Bus	SS1 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 6	SS1 durch Fehler	SS1 wurde durch einen Fehler ausgelöst.		
Bit 7	Reserviert	-		
Bit 8	SS2 über SD-In	SS2 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 9	SS2 über S-Bus	SS2 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 10	SS2 durch Fehler	SS2 wurde durch einen Fehler ausgelöst.		
Bit 11	Reserviert	-		
Bit 12	SLS1 über SD-In	SLS1 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 13	SLS1 über S-Bus	SLS1 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 14	SLS1 über OMS	SLS1 wurde über die Betriebsartenumschaltung ausgelöst.		
Bit 15	Reserviert	-		
Bit 16	SLS2 über SD-In	SLS2 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 17	SLS2 über S-Bus	SLS2 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 18	SLS2 über OMS	SLS2 wurde über die Betriebsartenumschaltung ausgelöst.		
Bit 19	Reserviert	-		
Bit 20	SLS3 über SD-In	SLS3 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 21	SLS3 über S-Bus	SLS3 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 22	SLS3 über OMS	SLS3 wurde über die Betriebsartenumschaltung ausgelöst.		
Bit 23	Reserviert	-		
Bit 24	SLS4 über SD-In	SLS4 wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 25	SLS4 über S-Bus	SLS4 wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 26	SLS4 über OMS	SLS5 wurde über die Betriebsartenumschaltung ausgelöst.		
Bit 27	Reserviert	-		
Bit 28	SDIpos über SD-In	SDIpos wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 29	SDIpos über S-Bus	SDIpos wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 30	SDIpos über SLS	SDIpos wurde in Kombination mit SLS ausgelöst.		
Bit 31	SDIpos im Normalbetrieb	SDIpos wurde im Normelbetrieb ausgelöst.		
Bit 32	SDIneg über SD-In	SDIneg wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 33	SDIneg über S-Bus	SDIneg wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 34	SDIneg über SLS	SDIneg wurde in Kombination mit SLS ausgelöst.		
Bit 35	SDIneg im Normalbetrieb	SDIneg wurde im Normelbetrieb ausgelöst.		
Bit 36	SLI aktiv	SLI wurde im Sonderbetrieb ausgelöst.		
Bit 37	Reserviert	-		
Bit 38	Reserviert	-		
Bit 39	Reserviert	-		
Bit 40	Sonderbetrieb über SD-In	Der Sonderbetrieb wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 41	Sonderbetrieb über S-Bus	Der Sonderbetrieb wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 42	Reserviert	-		
Bit 43	Reserviert	-		

Parameter:	Name:		Datentyp:	Index:
C15893	**Log-Zustand**		BITFIELD_64	$8682_d = 21EA_h$
Bit 44	ES über SD-In	ES wurde über einen sicheren Eingang ausgelöst.		
Bit 45	ES über S-Bus	ES wurde über den Sicherheitsbus ausgelöst.		
Bit 46	Reserviert	-		
Bit 47	Reserviert	-		
Bit 48	FailSafeValues über Steuerwort	Sichere Ersatzwerte auf dem Sicherheitsbus wurden über das Steuerwort aktiviert.		
Bit 49	FailSafeValues durch Fehler	Sichere Ersatzwerte auf dem Sicherheitsbus wurden durch einen Fehler aktiviert.		
Bit 50	Reserviert	-		
Bit 51	Reserviert	-		
Bit 52	SD-In1 aktiv	Der sichere Eingang SD-In1 wurde eingeschaltet.		
Bit 53	SD-In2 aktiv	Der sichere Eingang SD-In2 wurde eingeschaltet.		
Bit 54	SD-In3 aktiv	Der sichere Eingang SD-In3 wurde eingeschaltet.		
Bit 55	SD-In4 aktiv	Der sichere Eingang SD-In4 wurde eingeschaltet.		
Bit 56	Reserviert	-		
...				
Bit 63	Reserviert	-		
Subcodes		**Info**		
C15893/1		Log-Zustand n		
C15893/2		Log-Zustand n-1		
...				
C15893/10		Log-Zustand n-9		
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15900	**Firmware Produkttyp**		VISIBLE_STRING	$8675_d = 21E3_h$
Anzeige des Produkttyps (E94AFAE)				
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15901	**Firmware Kompilierdatum**		VISIBLE_STRING	$8674_d = 21E2_h$
Anzeige des Übersetzungsdatums				
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				
C15902	**Firmware Version**		VISIBLE_STRING	$8673_d = 21E1_h$
Softwareversion der Firmware, z. B.: ”V1.0”				
☑ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer				

1.12 Modulfehlermeldungen

Das Softwarehandbuch Parametrierung & Konfiguration des Grundgerätes enthält Informationen zur Diagnose & Störungsanalyse und beschreibt den Aufbau der Fehlermeldungen des Betriebssystems im Logbuch.

Einträge

Bereich / Fehlernummer		Beschreibung	Fehlertyp/Reaktion/ Hinweis
Intern			
1	0x01	Interner Fehler, STO ausgelöst	Sicherheitsmodul austauschen. Rücksprache mit Lenze erforderlich.
2	0x02	Interner Fehler, SS1 ausgelöst	
3	0x03	Interner Fehler, SS2 ausgelöst	
Kommunikation Grundgerät			
16	0x10	Komm.-Fehler Grundgerät (Kommunikation zwischen Grundgerät und SM301 abgebrochen)	Warnung/STO
17	0x11	Synchronisierungsfehler Grundgerät	kein Fehlerzustand Logbucheintrag/Info
PROFIsafe			
33	0x21	Safety-Adresse ungültig (0 oder 0xFFFF)	
34	0x22	PROFIsafe Kommunikationsfehler	PROFIsafe passiviert/- kein Fehlerzustand kein Diagnosetelegramm über PROFIBUS
35	0x23	F_WD_Time überschritten (PROFIsafe-Überwachungszeit angesprochen)	
36	0x24	PROFIsafe passiviert	
37	0x25	PROFIsafe hat Data Exchange verlassen	
38	0x26	PROFIsafe ungültige Daten	
39	0x27	Fehler F-Parameter (Fehlparametrierung von der F-SPS)	PROFIsafe Parametrierung/STO kein Fehlerzustand
40	0x28	Kommunikationsfehler in Parameterphase	
Eingänge			
49	0x31	Fehler Diskrepanz- oder Funktionstest SD-In1	Störung/- AUS-Zustand für den betroffenen Eingang
50	0x32	Fehler Diskrepanz- oder Funktionstest SD-In2	
51	0x33	Fehler Diskrepanz- oder Funktionstest SD-In3	
52	0x34	Fehler Diskrepanz- oder Funktionstest SD-In4	
53	0x35	Interner Fehler AIS	
54	0x36	Interner Fehler AIE	
55	0x37	Interner Fehler Modultaster	
57	0x39	Deaktivierter SD-In1 = high (Initialisierungsfehler, Eingang im EIN-Zustand)	Störung/STO
58	0x3A	Deaktivierter SD-In2 = high	
59	0x3B	Deaktivierter SD-In3 = high	
60	0x3C	Deaktivierter SD-In4 = high	

Bereich		Beschreibung	Fehlertyp/Reaktion/ Hinweis
Fehlernummer			
PROFIsafe			
64	0x40	F_Dest_Add ungleich F-Adresse	PROFIsafe Parametrierung/STO kein Fehlerzustand
65	0x41	F_Dest_Add = 0 oder FFFFhex	
66	0x42	F_Source_Add = 0 oder FFFFhex	
67	0x43	F_WD_Time ist 0 msec	
68	0x44	F_SIL übersteigt technischen SIL	
69	0x45	F_CRC_Length Fehler	
70	0x46	F-Parameter-Version inkorrekt	
71	0x47	PROFIsafe CRC1-Fehler	
72	0x48	reserviert (PROFIsafe-Standard)	-
73	0x49	reserviert (PROFIsafe-Standard)	-
74	0x4A	reserviert (PROFIsafe-Standard)	-
Testfunktionen			
81	0x51	Fehler SD-Inx/CLx (interner Kurzschluss oder Querschluss an einem der Eingänge)	Störung/- AUS-Zustand für alle SD-In
82	0x52	Fehler SD-Inx/CLx (interner Kurzschluss oder Querschluss an einem der Eingänge)	
89	0x59	Kurz-/Querschluss SD-Out	
93	0x5D	Fehler interner Abschaltpfad (interner Fehler der sicheren Abschaltlogik)	Störung/STO AUS-Zustand für alle SD-In und SD-Out
94	0x5E	Testpulsfehler interner Abschaltpfad (interner Fehler der sicheren Abschaltlogik)	Störung/STO

Bereich Fehlernummer		Beschreibung	Fehlertyp/Reaktion/ Hinweis
Sicherheitsfunktionen			
97	0x61	SS1/SS2: Stoppzeit überschritten (Der Antrieb hat die Drehzahl Null innerhalb der Stoppzeit nicht erreicht.)	Warnung/STO
98	0x62	SLS1: Nlim1 überschritten (Der Antrieb hat die begrenzte Geschwindigkeit überschritten.)	Warnung/Reaktion einstellbar
99	0x63	SLS2: Nlim2 überschritten (Der Antrieb hat die begrenzte Geschwindigkeit überschritten.)	Warnung/Reaktion einstellbar
100	0x64	SLS3: Nlim3 überschritten (Der Antrieb hat die begrenzte Geschwindigkeit überschritten.)	Warnung/Reaktion einstellbar
101	0x65	SLS4: Nlim4 überschritten (Der Antrieb hat die begrenzte Geschwindigkeit überschritten.)	Warnung/Reaktion einstellbar
102	0x66	SLS/SMS: Fehlerstopp nicht ausgeführt (Der Antrieb hat die begrenzte Geschwindigkeit oder die maximale Geschwindigkeit überschritten und den Antrieb nicht sicher stillgesetzt. Folgefehler zu Nr. 0x62 oder 0x69)	Warnung/STO
103	0x67	SDIpos: Falsche Bewegungsrichtung	Warnung/Reaktion einstellbar
104	0x68	SDIneg: Falsche Bewegungsrichtung	
105	0x69	SMS: Nmax überschritten (Der Antrieb hat die überwachte maximale Drehzahl überschritten.)	Warnung/Reaktion einstellbar
106	0x6A	SOS: Toleranzgrenze überschritten (Der Antrieb hat eine Toleranzgrenze überschritten.)	Warnung/STO
107	0x6B	Kein Gebersystem parametriert (Es wird versucht SMS, SLS1 oder SS2 auszuführen, ohne dass ein Geber parametriert ist..)	Warnung/STO
108	0x6C	CAS: Umlaufzeit überschritten Maximale Dauer zwischen Auslösen und Rückmeldung der Kaskadierung wurde überschritten.	Warnung/STO
109	0x6D	CAS: Hardware- oder Diskrepanzfehler Der Kaskadierungsausgang wurde nicht schnell genug durch die Hardware abgeschaltet oder es liegt eine Diskrepanz am Kaskadierungseingang vor.	Warnung/STO
110	0x6E	SS1/SS2: Geschwindigkeitsrampe überschritten Die Überwachung der Geschwindigkeitsrampe ist aktiviert. Beim Ausführen der Stoppfunktion SS1/SS2 wird die Verzögerung der Geschwindigkeitsrampe überwacht. Beim Überschreiten der Überwachungsgrenzen wird ein Fehler gemeldet.	Warnung/STO
111	0x6F	SLI: Sicher begrenztes Schrittmaß überschritten Das sicher begrenzte Schrittmaß wird in der Betriebsart Sonderbetrieb überwacht. Das parametrierte Schrittmaß wurde überschritten.	Warnung/STO
Testfunktionen Ausgang			
128	0x80	Stuck at High SD-Out1, Kanal A (Kurzschluss oder Querschluss (High))	Störung/- SD-Out1: AUS-Zustand
129	0x81	Stuck at Low SD-Out1, Kanal A (Kurzschluss oder Querschluss (Low))	
130	0x82	Stuck at High SD-Out1, Kanal B	
131	0x83	Stuck at Low SD-Out1, Kanal B	

Bereich Fehlernummer		Beschreibung	Fehlertyp/Reaktion/ Hinweis
Testfunktionen Eingänge			
144	0x90	Stuck at High SD-In1, Kanal A (Kurzschluss oder Querschluss (High)	Störung/- SD-In1: AUS-Zustand
145	0x91	Stuck at High SD-In1, Kanal B	
146	0x92	Stuck at High SD-In2, Kanal A	Störung/- SD-In2: AUS-Zustand
147	0x93	Stuck at High SD-In2, Kanal B	
148	0x94	Stuck at High SD-In3, Kanal A	Störung/- SD-In3: AUS-Zustand
149	0x95	Stuck at High SD-In3, Kanal B	
150	0x96	Stuck at High SD-In4, Kanal A	Störung/- SD-In4: AUS-Zustand
151	0x97	Stuck at High SD-In4, Kanal B	
154	0x9A	Querschluss CLA/CLB Querschluss zwischen den Taktausgängen CLA und CLB	Störung/- SD-In: AUS-Zustand
Sichere Parametrierung			
160	0xA0	Neuer Parametersatz gelöscht (durch die sichere Parametrierung im Engineer)	-/- Logbucheintrag: Info
161	0xA1	Neuer sicherer Parametersatz geladen (durch die sichere Parametrierung im Engineer oder durch Prozedur mit dem Modultaster)	
162	0xA2	Speichermodul Parametersatz Zugriffsfehler (Fehler beim Zugriff auf Parametersatz des Speichermoduls.)	Störung/STO AUS-Zustand für alle SD-In und SD-Out
163	0xA3	Verschiedene Parametersätze (im Speichermodul und SM301)	
164	0xA4	Kein sicherer Parametersatz Sicherheitsmodul (SM301 besitzt keinen Parametersatz.)	
165	0xA5	Defekter Parametersatz (SM301 Parametersatz ist defekt.)	
166	0xA6	Parametersatz Speichermodul Formatfehler (Formatfehler Parametersatz des Speichermoduls)	
167	0xA7	Parametersatz Plausibilitätsfehler	
168	0xA8	Parametersatz Kommunikationsfehler (Kommunikationsfehler beim Laden des Parametersatzes)	
169	0xA9	Modul-ID ungleich effektive Safety-Adresse (Modul-ID im Parametersatz ist ungleich der effektiven Safety-Adresse)	Warnung/STO AUS-Zustand für alle SD-In und SD-Out
Testfunktionen Modul intern			
192	0xC0	Referenzspannungsfehler	Störung/STO AUS-Zustand für alle SD-In und SD-Out
193	0xC1	6 V Spannungsfehler	
194	0xC2	5 V Spannungsfehler	
195	0xC3	2.6 V Spannungsfehler	
208	0xD0	Sichere Drehzahl ungültig	Störung/STO
209	0xD1	SSM: Fehler Encoder	Störung/STO
210	0xD2	SSM: Fehler Resolver	Störung/STO
211	0xD3	SSM: Fehler Grundgerätedaten	Störung/STO
212	0xD4	SSM: Fehler Geschwindigkeitsvergleich	
213	0xD5	SSM: Fehler Synchronisierung	
214	0xD6	SSM: Falsche PDO-Version	Störung/STO

Tab. 1-24 Beschreibung der nummerischen Einträge

2 Anhang

2.1 Konformitätserklärungen

Lenze

2251756.03

EU-Konformitätserklärung — EU Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

erklärt in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der Produkte

declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM301 - E94AYAE

mit der — with the

Maschinenrichtlinie
2006/42/EG Anhang VIII und IX

Machinery Directive
2006/42/EC Annex VIII and IX

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

		EN 60204-1	**:2018**		
	Kategorie 3			Category 3	
	Performance Level (PL): PL e	**EN ISO 13849-1**	**:2015**	Performance Level (PL): PL e	
		EN 61508 1-7	**:2010**		
Sicherheitsfunktionen siehe Betriebsanleitung.	SIL 3	**EN 62061**	**:2005**	SIL 3	For safety functions see manual.
		+AC +A1 +A2	**:2010 :2013 :2015**		
		EN 61800-5-2	**:2017**		
		EN 61800-5-1 +A1	**:2007 :2017**		

Konformitätsbewertung — **Conformity assessment**

CE 0035

Benannte Stelle		**notified body**	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln / Germany
Zertifikate		Certificates	01/205/0718.02/20
Gültigkeit		Date of expiry	2025-01

EMV- Richtlinie
2014/30/EU

EMC Directive
2014/30/EU

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN 61800-3:2018

RoHS- Richtline
2011/65/EU

RoHS Directive
2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen: — **Applied harmonized standards:**

EN IEC 63000:2018

Die Sicherheitshinweise der Betriebanleitung sind zu beachten.

The safety instructions of the manual are to be considered.

Die Produkte sind bestimmt zum Einbau in Maschinen. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche diese Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der o.g. EU-Richtlinie entsprechen.

These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EU Directive.

Ort / Datum
Place / date

Aerzen 16.10.2020

Geschäftsführer
Managing Director

Dipl.-Ing. Frank Maier

Dokumentationsverantwortlicher
Responsible for documentation

i.V. T. Wedemeyer

Lenze

2462938.00

UK Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM301 - E94AYAE

with the

The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 — **S.I. 2008 No. 1597**

Applied designated standards:

Safe torque off	**EN 60204-1**	**:2018**		
	EN ISO 13849-1	**:2015**	Category 3 Performance Level: PL e	
For safety functions see manual.	**EN 61508 1-7**	**:2010**		
	EN 62061	**:2005**		SIL 3
	+AC +A1 +A2	**:2010 :2013 :2015**		
	EN 61800-5-2	**:2007 + 2017**		
	EN 61800-5-1 + A1	**:2007 :2017**		

Conformity assessment

UK CA	**notified body**	TUV Rheinland UK Ltd 1011 Stratford Road Solihull, B90 4BN
	Certificates	01/205U/0718.00/22
	Date of expiry	2025-01

The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 — **S.I. 2016 No. 1091**

Applied designated standards:

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN IEC 61800-3:2018

The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021 — **S.I. 2021 No. 745**

Applied standards:

EN 61800-9-2:2017

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 — **S.I. 2012 No. 3032**

Applied designated standards:

EN IEC 63000:2018

Authorised representative

LENZE Ltd., 6, Abbey Court Fraser Road Priory, Business Park, MK44 3WH Bedford

The safety instructions of the manual are to be considered.
These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned Regulations.

Place / date	Chief Technology Officer	Responsible for documentation
Aerzen 13.09.2022	*Dipl.-Ing. Frank Maier*	*i.V. Torsten Wedemeyer*

2.2 Index

A

Adress-Codestelle, 86

Adress-Schalter, 86

Aktuelle Zeit (C15890), 102, 127

Anwendungen nach
- EN ISO 13849-1, 5
- IEC 61508, 5

Ausgang, sicherer, 35

Ausgangsabbild (C15060), 38, 117

B

Begrenzte Drehzahl Nlim (C15330), 70, 122

Begriffe, Definitionen, 6

Bestimmungsgemäße Verwendung, 8

Bewegungsrichtung, Sichere ..., 72

Bremszeit Nlim (C15331), 70, 122

Bus-Schnittstellen, 88

C

CAS: Kaskadierung (C15035), 85, 114

CAS: Stop Verzögerung (C15036), 85, 114

Codestellen, modulinterne, 109

D

Definitionen, Begriffe, 6

DIP-Schalter, Anzeige Stellung (C15101), 87, 117

Drehzahlerfassung, sichere, 40

Drehzahlfenster (n=0) (C15310), 56, 61, 63, 121

E

effektive Safety Adresse (C15112), 87, 100, 117

Eingänge, sichere, 28

Eingangsabbild (C15040), 114

Einsetzbarkeit, 17

F

Fail-Safe Zustand, 15

Fehler, Aktueller Fehlertyp (C15800), 126

Fehlerhistorie (C15801), 126

Fehlerzustände, 101

Firmware
- Datum (C15902), 129
- Produkttyp (C15900), 129
- Version (C15902), 129

G

Gefahrenanalyse, 10

Gesamtindex, 136

Geschwindigkeit
- Sicher begrenzte ..., 69
- Sichere maximale ..., 66

Geschwindigkeit n_sicher (C15402), 44, 124

Gespeicherte Modul-ID (C15017), 87, 112

Gültigkeit der Dokumentation, 16

I

Identifikation, 16

Interner Geschw.-Istwert (C15405), 44, 124

Interner Positions-Istwert (C15810), 126

K

Kaskadierung, 83

Kompatibilität, 20

Kompatibilität , 20

L

Lagegeber Anbaurichtung (C15502), 45, 125

Lagegebersystem (C15500), 45, 125

Log-Funktion (C15890), 102, 127

Log-Zeitpunkt (C15892), 103, 127

Log-Zustand (C15893), 103, 127

Logbuch-Funktion
- im Antriebsregler, 102
- im SM301, 102

M

Max. Reaktionszeit (C15350), 66, 71, 124

Maximaldrehzahl Nmax (C15320), 66, 121

Modul-ID, 86

Modulinterne Codestellen, 109

Moment, Sicher abgeschaltetes ..., 52

Motor-Anbaurichtung (C15409), 44, 124

Motor-Geber-Kombinationen, 19
Motorgeberstatus (C15401), 44, 124
Motorgebersystem (C15400), 44, 124

N

Not-Halt, 65
Not-Stopp Funktion (C15205), 29, 46, 65, 120

P

Parameter-CRC (C15011), 111
Parametrierung, Sichere, 98
Passwort, Länge, zurücksetzen, 99
Performance Level, 5
Polpaarzahl Resolver (C15430), 45, 125
Positionserfassung, 40
Priorisierung, 47
PROFIsafe-Anbindung, 88

R

Rampenüberwachung SS1/SS2, 62
Reaktion (n>Nlim) (C15332), 70, 122
Reaktion (n>Nmax) (C15321), 66, 122
Reaktionszeit Geberüberwachung (C15410), 44, 125
Reaktionszeiten, 104
- Ausgang, 105

Rechtliche Bestimmungen, 8
Restgefahren, 9
Risikoanalyse, 10

S

S-DIn Diskrepanzzeit (C15033), 30, 113
S-DIn Eingangsverzögerung (C15034), 31, 113
S-DIn Freie Zuordnung (C15032), 29, 113
S-DIn Sensorfunktion (C15031), 29, 82, 112
S-DIn Sensortyp (C15030), 28, 112
S-DOut Bedingung (C15051), 36, 115
S-DOut Bedingung (C15052), 37, 116
Safety Adresse (C15111), 87, 117
Safety-Adresse, 86
SDI: Fehlerreaktion (C15343), 74, 123
SDI: maximale Positionsänderung (C15344), 74, 123
SDI: Toleranzschwelle (C15342), 74, 123
SDI: Überwachung Normalbetrieb (C15340), 74, 123
SDI: Verzögerungszeit (C15341), 74, 123
Sensoren, Über ..., 11
Service-Code (C15805), 126
Service-Code (C15810), 126
Service-Code (C15821), 127
Service-Code (C15822), 127
Sicher abgeschaltetes Moment, 52
Sicher begrenzte Geschwindigkeit, 69
Sichere Bewegungsrichtung, 72
Sichere Drehzahlerfassung, 40
Sichere Eingänge, 28
Sichere maximale Geschwindigkeit, 66
Sichere Parametrierung, 98
Sichere Positionserfassung, 40
Sicherer Ausgang, 35
Sicherer Betriebsartenwahlschalter, 76
Sicherer Stopp 1, 54
Sicherer Stopp 2, 58
Sicherer Zustimmtaster, 82
Sicherheit, Sicherheitstechnik, 5
Sicherheitsbus
- Anzeige Steuerdaten (C15115), 93, 119
- Filter Steuerdaten (C15113), 92, 118
- Konfiguration (C15100), 88, 117

Sicherheitsfunktionen, 5, 46
- Sicherheitshinweise, Während des Betriebs, 9

Sicherheitshinweise, Während des Betriebs, 9
Sicherheitskategorie, 20
Sicherheitstechnik, 5
- mit L-force | 9400, 5
- Sicherheitsfunktionen, 46

SLI: Betrag Positionsänderung (C15204), 80, 120
SLI: Sicher begrenz. Schrittmaß (C15203), 80, 120
SLS: zul. Bewegungsrichtung (C15333), 71, 123
Sonderbetrieb
- Bewegungsfunktion (C15201), 80, 119
- Stoppfunktion (C15200), 80, 119

SOS: maximale Positionsänderung (C15312), 61, 121
SS1, SS2: Rampenüberachung (C15315), 63, 121
SS1, SS2: Start-Offset Rampe (C15317), 64, 121
SS1, SS2: Verschliffzeit Rampe (C15316), 64, 121
SS1: Verzögerung STO nach n=0 (15307), 56, 120

SS2-Modus (C15308), 61, 121

Status Kommando (C15003), 111

Status Parametersatz (C15010), 111

Steuerungskategorie, 5

Stopp 1
- Rampenüberwachung, 62
- Sicherer ..., 54

Stopp 2
- Rampenüberwachung, 62
- Sicherer ..., 58

Stopp-Funktionen, Über ..., 46

Stoppzeit - SS1, SS2 (C15305), 47, 56, 61, 63, 120

Strichzahl Sin-Cos-Encoder (C15420), 45, 125

T

Toleranz Geschwindigkeitsvergleich (C15411), 45, 125

Typenschildangaben, 16

V

Version Parametersatz (C15016), 112

Verwendung, bestimmungsgemäße, 8

W

Wiederanlauf, 48

Wiederanlaufverhalten (C15300), 48, 52, 56, 61, 120

Z

Zeit Parametersatzerstellung (C15013), 111

Zeitpunkt Parametrierung RTC (C15014), 111

Zeitpunkt Parametrierung Sek. (C15015), 112

© 04/2022

Lenze SE
Postfach 10 13 52 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen
GERMANY
Hannover HRB 204803

+49 5154 82-0
+49 5154 82-2800
sales.de@lenze.com
www.lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3 · 32699 Extertal

GERMANY

008000 2446877 (24 h helpline)
+49 5154 82-1112
service.de@lenze.com

EDS94AYAE ■ 13428209 ■ DE ■ 7.1 ■ TD00

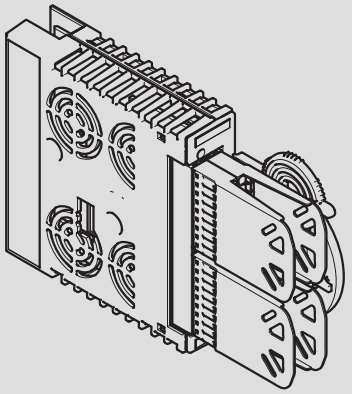
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

EDS94AYAF
13523148

L-force *Drives*

Originalbetriebsanleitung

9400



E94AYAF - SM302

Sicherheitsmodul

Lenze



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

1 Sicherheitstechnik 5

1.1 Grundlagen 5
1.1.1 Einleitung 5
1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400 5
1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik 6
1.1.4 Eingetragene Marken 7
1.1.5 Wichtige Hinweise 8
1.1.6 Sicherheitshinweise 9
1.1.7 Gefahren- und Risikoanalyse 11
1.1.8 Normen 11
1.1.9 Übersicht Sensoren 12
1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA 13
1.3 Gerätemodule 14
1.3.1 Steckplatz 14
1.3.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule 16
1.3.3 Sicherheitsmodul SM302 17
1.3.4 Gebrauchsdauer 25
1.3.5 Sichere Eingänge 28
1.3.6 Sicherer Ausgang 33
1.3.7 Weitere Eingänge 35
1.3.8 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung 36
1.4 Sicherheitsfunktionen 40
1.4.1 Allgemeines 40
1.4.2 Anbindung an die Applikationen des Antriebsreglers 42
1.4.3 Sicher abgeschaltetes Moment 44
1.4.4 Sicherer Stopp 1 45
1.4.5 Sicherer Stopp 2 46
1.4.6 Rampenüberwachung SS1/SS2 47
1.4.7 Not-Halt 48
1.4.8 Sichere maximale Geschwindigkeit 49
1.4.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit 52
1.4.10 Sichere Bewegungsrichtung 53
1.4.11 Sicher begrenzte Absolutposition 54
1.4.12 Sicher überwachte Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Absolutposition 55
1.4.13 Sicherer Nocken 56
1.4.14 Sicheres Referenzieren 57
1.4.15 Sicherer Reparaturbetrieb 58
1.4.16 Sicherer Betriebsartenwahlschalter 59
1.4.17 Sicherer Zustimmtaster 63
1.4.18 Kaskadierung 64
1.5 Safety-Adresse 67

1.6 Sichere Bus-Schnittstellen 68
1.6.1 PROFIsafe-Anbindung 68
1.6.2 FSoE-Anbindung 70
1.7 Sichere Parametrierung 71
1.7.1 Parametrieren 71
1.7.2 Parametersätze und Achsen 73
1.8 Fehlermanagement 74
1.8.1 Fehlerzustände 74
1.8.2 Logbuch-Funktion im Antriebsregler 75
1.8.3 Logbuch-Funktion im SM302 75
1.9 Reaktionszeiten 76
1.9.1 Reaktionszeiten der Eingänge 77
1.9.2 Reaktionszeit des sicheren Ausgangs 77
1.9.3 Reaktionszeiten des Sicherheitsbusses 77
1.9.4 Reaktionszeit Geberüberwachung 78
1.10 Abnahme 79
1.10.1 Beschreibung 79
1.10.2 Regelmäßige Prüfungen 80
1.11 Modulfehlermeldungen 81

2 Anhang 82

2.1 Konformitätserklärungen 82
2.2 Index 84

1 Sicherheitstechnik

1.1 Grundlagen

1.1.1 Einleitung

Mit zunehmender Automatisierung gewinnt der Schutz von Personen vor gefahrbringenden Bewegungen immer größere Bedeutung. Die 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, z. B. beim Einrichten, müssen sich Personen auch in Gefahrenbereichen aufhalten. In diesen Situationen muss der Maschinenbediener durch antriebs- und steuerungsinterne Maßnahmen geschützt werden.

Die integrierte Sicherheitstechnik bietet die steuerungs- und antriebsseitigen Voraussetzungen zur optimalen Realisierung von Schutzfunktionen. Die Aufwände bei Planung und Installation sinken. Durch den Einsatz integrierter Sicherheitstechnik steigen Maschinenfunktionalität und Verfügbarkeit, im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Sicherheitstechnik.

1.1.2 Integrierte Sicherheitstechnik mit L-force | 9400

Die Antriebsregler der Reihe L-force|9400 können mit einem Sicherheitsmodul ausgerüstet werden. Der Funktionsumfang der Sicherheitsmodultypen ist unterschiedlich, damit verschiedene Anforderungen optimal umgesetzt werden können.

”Integrierte Sicherheitstechnik” steht für anwendungsbezogene Sicherheitsfunktionen, die für den Personenschutz an Maschinen anwendbar sind.

Die Bewegungsfunktionen werden weiterhin vom Antriebsregler ausgeführt. Die Sicherheitsmodule überwachen die sichere Einhaltung der Grenzwerte und stellen die sicheren Ein- und Ausgänge bereit. Bei Überschreiten von Grenzwerten leiten die Sicherheitsmodule direkt im Antriebsregler Steuerfunktionen nach EN 60204-1 für den Fehlerfall ein.

Die Sicherheitsfunktionen sind geeignet für Anwendungen nach IEC 61508 bis SIL 3 oder 4 und erreichen, je nach Modul, nach EN ISO 13849-1 einen Performance Level e (PL e) und Steuerungskategorie 4.

1.1.3 Begriffe und Abkürzungen der Sicherheitstechnik

Abkürzung	Bedeutung
9400	Lenze Servo-Antriebsregler
Kat.	Kategorie nach EN ISO 13849-1 (vormals EN 954-1)
OSSD	Output Signal Switching Device, getesteter Signalausgang
PS	PROFIsafe
PWM	Pulsweitenmodulation
SD-In	Sicherer Eingang (Safe Digital Input)
SD-Out	Sicherer Ausgang (Safe Digital Output)
SIL	Safety Integrity Level nach der IEC 61508
SM	Safety Modul
Opto- Versorgung	Versorgung der Optokoppler zur Ansteuerung der Leistungstreiber
PELV	Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (Protective Extra Low Voltage)
SELV	Sicherheits-Kleinspannung (Safety Extra Low Voltage)
AUS-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik, wenn sie auslöst oder anspricht
EIN-Zustand	Signalzustand der Sicherheitssensorik im Normalbetrieb
PM	Plus-Minus-geschaltete Signalpfade
PP	Plus-Plus-geschaltete Signalpfade
GSD	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFIBUS Kommunikation.
GSDML	Datei mit gerätespezifischen Daten für die Einrichtung der PROFINET Kommunikation.
S-Bus	Sicherheitsbus

Abkürzung	Sicherheitsfunktion
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (Safely-limited speed)
SLI	Sicher begrenztes Schrittmaß (Safely-limited increments)
SOS	Sicherer Betriebshalt (Safe operating stop)
SS1	Sicherer Stopp 1 (Safe stop 1)
SS2	Sicherer Stopp 2 (Safe stop 2)
STO	Sicher abgeschaltetes Moment (Safe torque off) alte Bezeichnung: Sicherer Halt (Safe Standstill)
SMS	Sichere maximale Geschwindigkeit (Safe Maximum Speed)
SDI	Sichere Bewegungsrichtung (Safe Direction)
SSE	Not-Halt (Safe Stop Emergency)
ES	Sicherer Zustimmtaster (Enable Switch)
OMS	Betriebsartenwahlschalter (Operation Mode Selector)
AIE	Fehlerquittierung (Acknowledge In Error)
AIS	Wiederanlaufquittierung (Acknowledge In Stop)
SLP	Sicher begrenzte Absolutposition (Safely Limited Position)
SCA	Sicher überwachte Nocken (Safe Cam)
PDSS	Sicher überwachte Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Absolutposition (Position-dependent Safe Speed)
FSoE	Sicherheitsbus Anbindung (Fail Safe over EtherCAT)
RMS	Reparaturbetrieb (Repair Mode Select)

1.1.4 Eingetragene Marken

Begriff / Logo	Information
PROFINET	PROFINET® (Process Field Network) ist ein echtzeitfähiges, auf Ethernet basierendes Feldbussystem. PROFINET® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Nutzerorganisation PROFIBUS & PROFINET International (PI).
PROFIsafe	Das zertifizierte Safety-Protokoll zur Übertragung von sicherheitsgerichteten Daten über PROFINET®.
EtherCAT	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.
Safety over EtherCAT	Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

1.1.5 Wichtige Hinweise

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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



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

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

Anwendungshinweise

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

Spezielle Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise

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

1.1.6 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitsmodule SMx (E94AYAx) dürfen nur mit Lenze Antriebsreglern der Gerätereihe L-force | 9400 (E94A... / E94B...) eingesetzt werden.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

Installation/Inbetriebnahme



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

► Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

► Nur qualifiziertes Personal darf Sicherheitstechnik installieren und in Betrieb nehmen.

► Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
  – Schalter, Relais mindestens in Schutzart IP54.
  – Schaltschrank mindestens in Schutzart IP54.
  – Alle weiteren Anforderungen entnehmen Sie der EN ISO 13849-1 und der EN ISO 13849-2.

► Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.

► Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal:
  – Kurzschlüsse und Querschlüsse dabei sicher ausschließen.
  – Weitere Maßnahmen siehe EN ISO 13849-2.

► Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, kann der Antrieb automatisch wieder anlaufen. Das Verhalten ist mit dem Parameter ”Wiederanlaufverhalten” (C15300/1/2) einstellbar.

Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach Quittierung wieder anläuft (EN 60204).

Gefahr!

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

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

Während des Betriebs

Nach der Installation muss der Betreiber die Schaltung der Sicherheitsfunktion prüfen.

Die Funktionsprüfung muss in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt werden. Die zu wählenden Zeitabstände sind von der Applikation, dem Gesamtsystem und der damit verbundenen Risikoanalyse abhängig. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

Restgefahren

Bei Kurzschluss zweier Leistungstransistoren kann am Motor eine Restbewegung von bis zu 180 °/Polpaarzahl auftreten! (Bsp.: 4poliger Motor ⇒ Restbewegung max. 180 °/2 = 90 °)

Diese Restbewegung muss der Anwender bei seiner Risikoanalyse berücksichtigen, z. B. sicher abgeschaltetes Moment für Hauptspindelantriebe.

1.1.7 Gefahren- und Risikoanalyse

Diese Dokumentation kann nur auf die Notwendigkeit einer Gefahrenanalyse hinweisen. Der Nutzer der integrierten Sicherheitstechnik muss sich intensiv mit der Normen- und Rechtslage beschäftigen:

Bevor eine Maschine in Verkehr gebracht werden darf, muss der Hersteller der Maschine nach 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie [UKCA: S.I. 2008/1597 - The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008] eine Gefahrenanalyse 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:

- Beseitigung bzw. Minimierung der Gefahren durch die Konstruktion selbst.
- Ergreifen der notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren.
- Dokumentation der bestehenden Restrisiken und Unterrichtung des Nutzers bezüglich dieser Risiken.

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

1.1.8 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.

1.1.9 Übersicht Sensoren

Passive Sensoren

Passive Sensoren sind 2-kanalige, kontaktbehaftete Schaltelemente. Die Anschlussleitungen und die Funktion der Sensoren müssen überwacht werden.

Die Kontakte müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist.

Die Schalter müssen nach dem Ruhestromprinzip verschaltet sein.

Beispiele für passive Sensoren:

- Türkontaktschalter
- Not-Halt-Befehlsgeräte

Aktive Sensoren

Aktive Sensoren sind Einheiten mit 2-kanaligen Halbleiterausgängen (OSSD-Ausgänge). Mit der integrierten Sicherheitstechnik dieser Gerätereihe sind Prüfimpulse < 1 ms zur Überwachung der Ausgänge und Leitungen zulässig. Dabei ist die maximal zulässige Anschlusskapazität der Ausgänge zu beachten. Aktive Sensoren werden direkt an die Anschlüsse der integrierten Sicherheitstechnik verdrahtet. Die Überwachung auf Quer- oder Kurzschluss muss der aktive Sensor übernehmen.

P/M-schaltende Sensoren schalten Plus- und Minusleitung bzw. Signal- und Masseleitung eines Sensorsignals.

Die Ausgänge müssen gleichzeitig (äquivalent) schalten. Dessen ungeachtet werden Sicherheitsfunktionen ausgelöst, sobald mindestens ein Kanal geschaltet ist. Die aktive Ansteuerung nur eines Kanals deutet auf fehlerhafte Sensorik oder unzulässige Beschaltung hin.

Beispiele für aktive Sensoren:

- Lichtgitter
- Laserscanner
- Steuerungen

Sensoreingänge

Für nicht genutzte Sensoreingänge ist ”Eingang deaktiviert” zu parametrieren.

Angeschlossene deaktivierte Sensoren können den Eindruck von Sicherheitstechnik vortäuschen. Daher ist ein Deaktivieren von Sensoren alleine durch Parametereinstellung nicht zulässig und nicht möglich. Es wird überwacht, dass kein Sensorsignal anliegt.

1.2 Sicherheitshinweise für die Installation nach UL/CSA

Original - Englisch

Warnings!

- ► Secondary circuit shall supplied from an external isolating source.
- ► Maximum surrounding air temperature: 55 °C.

Original - Französisch

Avertissement !

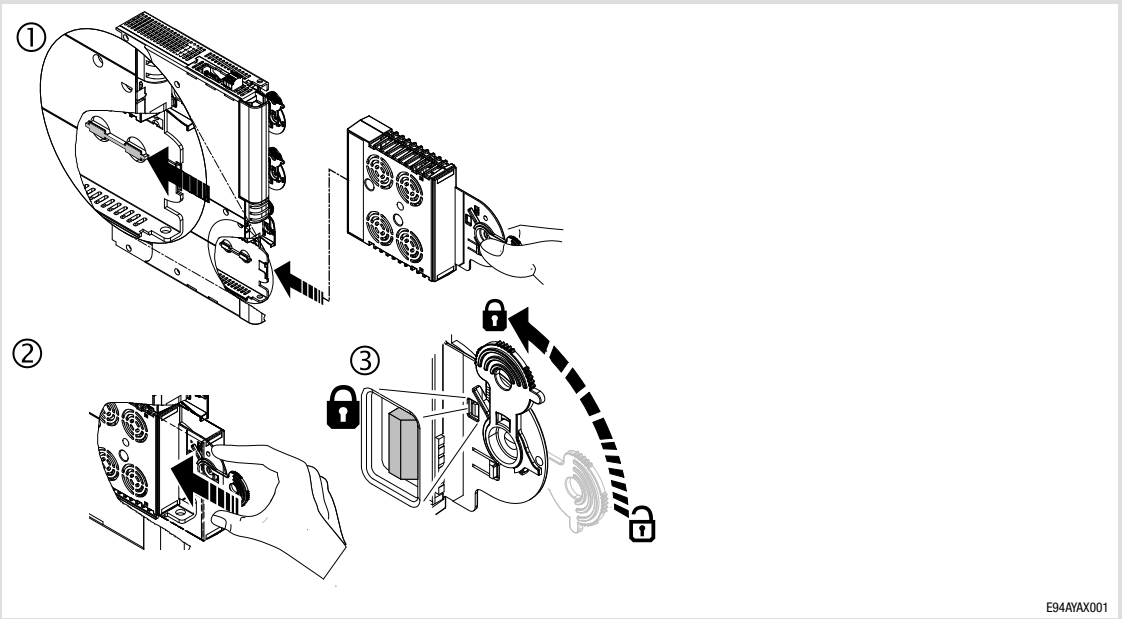
- ► Prévoir un circuit auxiliaire alimenté par une source de tension avec isolation galvanique.
- ► Température ambiante maximale : 55 °C.

1.3 Gerätemodule

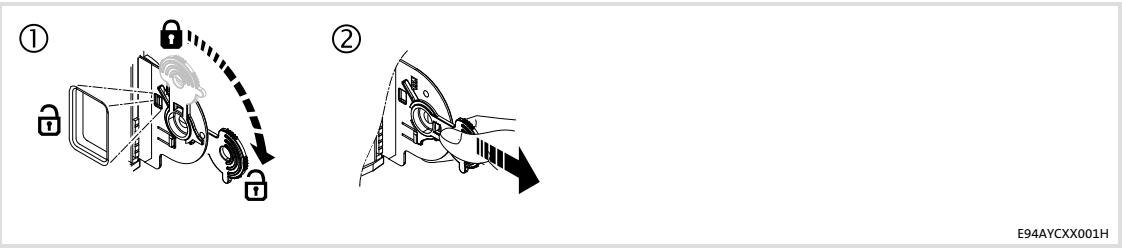
1.3.1 Steckplatz

Der Steckplatz für die Sicherheitsmodule ist in der Dokumentation mit MSI benannt. Es ist der unterste Steckplatz im Antriebsregler (siehe Übersichtsbild in der Dokumentation zum Antriebsregler).

1.3.1.1 Montage



1.3.1.2 Demontage



1.3.1.3 Modultausch

Stop!

Montage/Demontage bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchführen, um elektronische Bauteile vor Beschädigung zu schützen.

Jeder Modultausch wird vom Grundgerät erkannt und in einem Logbuch dokumentiert.

Bei Austausch eines Moduls gegen den gleichen Typ (Ersatztausch) ergeben sich keine Einschränkungen. Abhängig vom Modultyp kann es, auch bei einem Ersatztausch, erforderlich sein weitere Maßnahmen durchzuführen (z. B. Adresseinstellung, sichere Parametrierung, ...).

Bei Austausch eines Modul gegen einen anderen Typ wird der Antrieb vom Antriebsregler gesperrt. Die Sperre kann erst aufgehoben werden, wenn die Parametrierung des erwarteten Sicherheitsmoduls (C00214) mit dem gesteckten Sicherheitsmodul übereinstimmt.

Hinweis!

Stellen Sie bei einem Modultausch den Adressschalter Ⓐ identisch mit dem des zu ersetzenden Moduls ein. Nur dann kann der zugehörige sichere Parametersatz in das Modul übertragen werden.

1.3.2 Wirkungsweise der Sicherheitsmodule

Abschaltpfade

Die Übertragung der Pulsweitenmodulation wird durch die Sicherheitsmodule sicher (ab-)geschaltet. Die Leistungstreiber erzeugen dadurch kein Drehfeld. Der Motor wird sicher momentenlos (STO).

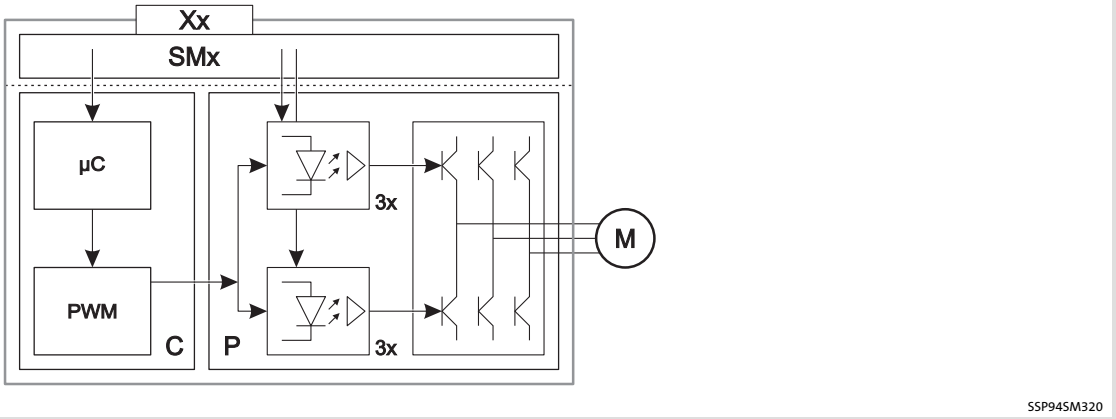


Abb. 1-1 Abschaltpfade der Sicherheitsmodule

SMx	Sicherheitsmodul
Xx	Eingangs- / Ausgangsklemme
C	Steuerteil
µC	Mikrocontroller
PWM	Pulsweitenmodulation
P	Leistungsteil
M	Motor

Safety-Zustand

Wird der Antriebsregler vom Sicherheitsmodul abgeschaltet, wechselt der Antriebsregler in den Gerätezustand "Sicher abgeschaltetes Moment aktiv".

- Im Logbuch erfolgt der Eintrag "Antriebsregler im Zustand STO" (0x00750003).
- In C00183 erfolgt die Anzeige "Sicher abgesch. Moment aktiv".

Fail-Safe-Zustand

Hinweis!

Werden interne Fehler der Sicherheitsmodule erkannt, wird der Motor sicher momentenlos geschaltet (Fail-Safe-Zustand).

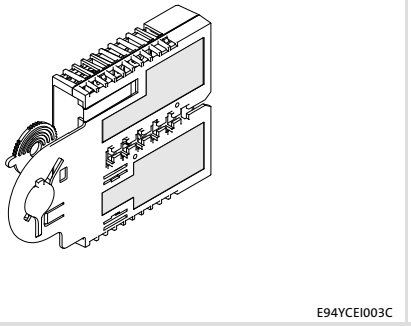
1.3.3 Sicherheitsmodul SM302

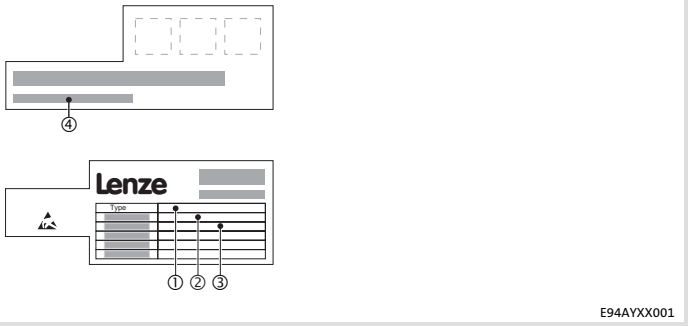
Informationen zur Gültigkeit

Diese Dokumentation ist gültig für:

Sicherheitsmodul SM302		
Type	**HW**	**SW**
E94AYAF	ab VA	ab 1.0

Identifikation





					②	③	④
E94	**A**	**Y**	**A**	**x**	**xx**	**xx**	**nn**

Produktreihe

Gerätegeneration

Modulkennung: Gerätemodul

Modultyp: Sicherheitsmodul

Ausführung
A = SM0
B = SM100
E = SM301
F = SM302

Hardwarestand

Softwarestand (nur SM30x)

Seriennummer

Einsetzbarkeit

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Grundgeräten der Produktreihe 9400 ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AxHExxxx	2A	13.xx
E94BSHExxxx	PA	-
E94AxPExxxx	2A	07.xx
E94BSPExxxx	PA	-

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Kommunikationsmodul PROFINET® ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AYCER	VF	03.xx

Die Verwendung dieses Moduls ist zulässig mit Kommunikationsmodul EtherCAT® ab dem Typenschildaufdruck

Type	HW	SW
E94AYCET	VF	04.xx

Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem kann nur über den oberen Modulschacht (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

1.3.3.1 Übersicht

Funktionen ab SM302 V1.0

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
  (bisher: Sicherer Halt, Schutz gegen unerwarteten Anlauf)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Stopp 2 (SS2) - siehe SOS
- Not-Halt (SSE)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
- Sichere maximale Geschwindigkeit (SMS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit 1 ... 4 (SLS1 ... SLS4)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
- Sicher begrenzte Absolutposition (SLP)
- Sicher überwachte Nocken (SCA)
- Sicheres Referenzieren (SREF)
- Sichere Drehzahl- und Positionsüberwachung
  – mit Resolver und Encoder als Motorgeber
  – oder optional mit zusätzlichem Lagegeber (2-Geber-Konzept)
- Sicher überwachte Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Absolutposition (PDSS)
- Sichere Kaskadierung (CAS) über SD-In4/SD-Out1
- Sicherheitsbus Anbindung (PROFIsafe V2)
- Sicherheitsbus Anbindung (Fail Safe over EtherCAT - Slave (FSoE))
- Sicherer Betriebsartenwahlschalter (OMS)
- Reparaturbetrieb (RMS)
- Sicherer Zustimmtaster (ES)
- Sichere Rückmeldung (Sicherer Ausgang)
- Anschluss von Sicherheitssensoren (Sichere Eingänge)
- Sichere Parametrierung
- Parametrierbare Reaktionszeit der Geberüberwachung

Kompatibilität

Kompatibilität unterschiedlicher Versionen des SM302

Ersatz eines SM302 durch ein SM302 mit höherer Firmwareversion (SW):

- Jedes SM302 kann ohne Änderungen mit einem sicheren Parametersatz einer älteren Firmwareversion verwendet werden.
- Der sichere Parametersatz inklusive CRC im Speichermodul des Antriebs wird vom SM302 bei Parametersatzübernahme aus dem Speichermodul nicht verändert.
- Die CE-Konformitätserklärung behält ihre Gültigkeit.
- Sichere Parametersätze der Komponente "Sicherheitsmodul SM302" können ohne Änderungen in ein SM302 mit höherer Firmwareversion geladen werden.
  – Erweiterte Funktionalitäten der neueren Firmwareversion können nicht ausgewählt und nicht ausgeführt werden.

Der sichere Parametersatz eines SM302 mit neuerer Firmwareversion kann nicht in ein SM302 mit älterer Firmwareversion geladen werden.

1.3.3.2 Elemente des Moduls

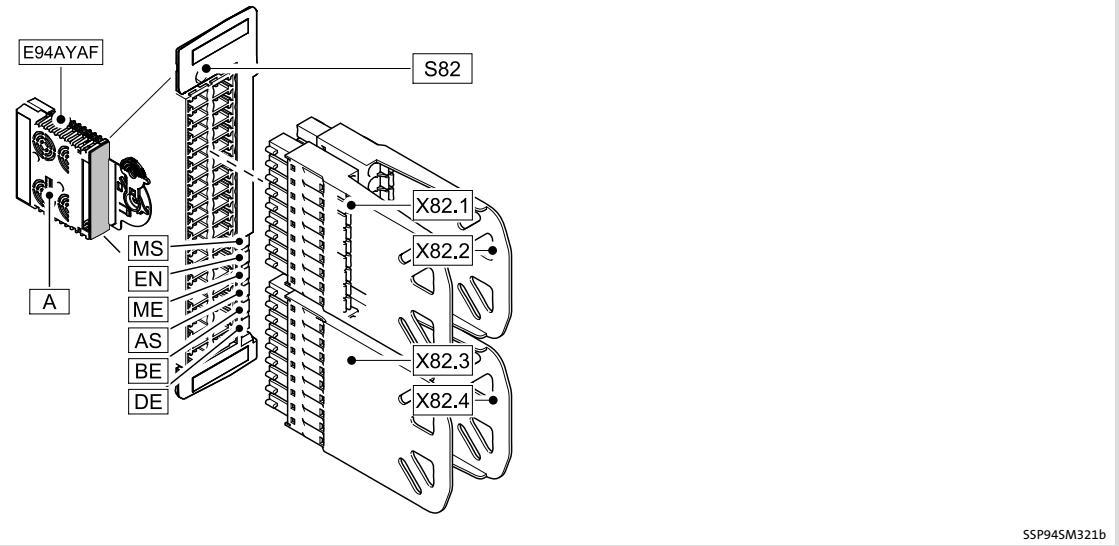


Abb. 1-2 Modulansicht

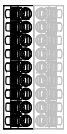
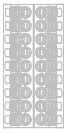
Pos.	Beschreibung
A	Safety-Adressschalter (in der linken Gehäuseseite)
S82	Modultaster zur Parametersatzübernahme vom Speichermodul
X82.1	Steckbare Klemmleisten für Eingangssignale und Ausgangssignale
X82.2	
X82.3	
X82.4	

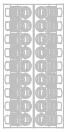
Anzeigen

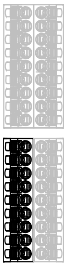
Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS (Module State)	grün	an	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert.
		blinkt	Integrierte Sicherheitstechnik ist fehlerfrei initialisiert. Die interne Kommunikation zum Grundgerät ist nicht möglich.
		blitzt	Integrierte Sicherheitstechnik ist im Service-Zustand. Zum Verlassen die integrierte Sicherheitstechnik parametrieren.
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik ist nicht initialisiert. Es ist keine Quittierung möglich.
EN (Enable)	gelb	an	Regler freigegeben
		aus	Nicht sichere Anzeige "STO"
ME (Module Error)	rot	an	Systemfehler
		blinkt	Störung
		blitzt	Warnung
		aus	Fehlerfreier Betrieb
AS (Acknowledge Stop)	gelb	an	Anforderung einer Quittierung für den Wiederanlauf oder die Parametersatzübernahme
		blinkt	SS1/STO aktiv
		blitzt	SS2/SOS aktiv
		aus	Keine Stopp-Funktion aktiv
BE (Bus Error)	rot	an	Fehler Sicherheitsbus: • Die Kommunikation ist nicht möglich. • Quittierung ist möglich.
		blinkt	Fehler Sicherheitsbus: Keine gültige Konfiguration.
		aus	Sicherheitsbus: Fehlerfreier Betrieb.
DE (Drive Error)	rot	an	Integrierte Sicherheitstechnik wird vom Grundgerät nicht akzeptiert (siehe Hinweise in der Anleitung zum Grundgerät).
		aus	Integrierte Sicherheitstechnik vom Grundgerät ordnungsgemäß erkannt.

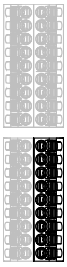
Blinken: an/aus im 0,5-s-Takt Blitzen: an/aus im 0,1/0,9-s-Takt

Klemmenbelegung

X82.1	Beschriftung	Beschreibung
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.
	GO	GND SD-Out1
	O1B	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal B
	O1A	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal A
		Dieser Teil der Klemmleiste ist nicht belegt.

X82.2	Beschriftung	Beschreibung
	-	GND externe Versorgung
	+	+24 V externe Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)
	GIR	Dieser Teil der Klemmleiste ist reserviert.
	RI1	
	GO	GND 24O
	24O	+24 V externe Versorgung für die sichere Rückmeldung SD-Out1 (SELV/ PELV)
	AIE	Fehlerquittierungseingang (”Acknowledge In Error”)
	CLA	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal A (Clock A)
	CLB	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal B (Clock B)

X82.3	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI2	GND SD-In2
	I2B	Sensoreingang SD-In2, Kanal B
	I2A	Sensoreingang SD-In2, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI1	GND SD-In1
	I1B	Sensoreingang SD-In1, Kanal B
	I1A	Sensoreingang SD-In1, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.4/AIS)

X82.4	Beschriftung	Beschreibung
	GCL	GND Taktausgang
	GI4	GND SD-In4
	I4B	Sensoreingang SD-In4, Kanal B
	I4A	Sensoreingang SD-In4, Kanal A
	GCL	GND Taktausgang
	GI3	GND SD-In3
	I3B	Sensoreingang SD-In3, Kanal B
	I3A	Sensoreingang SD-In3, Kanal A
	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang (”Acknowledge In Stop”, 1-kanalig, gebrückt zu X82.3/AIS)

Leitungsquerschnitte und Anzugsmomente				
Art	**[mm²]**	**[Nm]**	**AWG**	**[lb-in]**
Aderendhülse isoliert	0.25 ... 0.75	Federkraftklemme	24 ... 18	Federkraftklemme
starr	0.14 ... 1.5		26 ... 16	

Abisolierlänge bzw. Kontaktlänge: 9 mm

Die Verwendung von isolierten Aderendhülsen nach DIN 46228, Teil 4, 0,5 mm² bzw. 0,75 mm² - Länge L1 = 10 mm, ist möglich.

Hinweis!

Sorgen Sie für ausreichende Zugentlastung, damit die Klemmen nicht aus den Stiftleisten gezogen werden, insbesondere wenn Sie starre Leitungen verwenden.

1.3.3.3 Technische Daten

24-V-Versorgung

Die 24-V-Versorgung des Moduls und des sicheren Ausgangs muss aus sicher getrennten Netzteilen erfolgen. Ist Potenzialtrennung erforderlich, müssen getrennte Spannungsversorgungen verwendet werden.

Detaileigenschaften der 24-V-Versorgung					
Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
+, -	Versorgungsspannung Modul durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	19.2	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			350
24O, GO	Versorgungsspannung sicherer Ausgang durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV)	[V]	18	24	30
	Eingangsstrom	[mA]			1100

Eingänge und Ausgang

Die Eingänge und der Ausgang sind potenzialgetrennt ausgeführt und für eine Niederspannungsversorgung von 24 V DC ausgelegt. Die digitalen Eingänge sind verpolungssicher.

Detaileigenschaften der sicheren Eingänge und des sicheren Ausgangs					
Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
I1A, I1B I2A, I2B I3A, I3B I4A, I4B AIE, AIS	SPS-Eingang, IEC-61131-2, 24 V, Typ 1				
	Eingangsspannung Low Signal	V	-3	0	5
	Eingangsstrom bei Low Signal	mA			15
	Eingangsspannung High Signal	V	15	24	30
	Eingangsstrom bei High Signal	mA	2		15
	Eingangskapazität	nF			3,5
	Wiederholrate der Testimpulse	ms	50		
AIE, AIS	Eingangsverzögerung (Betätigungsdauer)	s	0,3		10
CLA, CLB	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC, 50 mA				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	30
	Ausgangsstrom	mA			60
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand eines passiven Sensors	Ω			200
O1A, O1B	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	30
	Ausgangsstrom	mA			500
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand	Ω			200

Tab. 1-1 Technische Daten

Beachten Sie auch das Kapitel Reaktionszeiten (📖 1.9).

1.3.3.4 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Sicherheitstechnische Kenngrößen		SM302	
		Wert	Bemerkung
Steuerungskategorie nach EN ISO 13849-1	Kat.	4	en: Category
Risikominderung nach EN ISO 13849-1	PL	e	en: Performance Level
Risikominderung nach EN 61508 und EN 62061	SIL	3	en: Safety Integrity Level
Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde	PFH	< E-9 1/h	< 1 % von SIL 3 en: Probability of dangerous Failure per Hour
Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle über das Testintervall	PFD	< E-4	< 10 % von SIL 3 en: Probability of dangerous Failure on Demand
Anteil sicherer Ausfälle	SFF	99 %	en: Safe Failure Fraction
Testinterval/Gebrauchsdauer	T	20 Jahre	en: Proof Test Interval/Mission Time
Mittlere Betriebsdauer bis zum Ausfall	$MTTF_d$	High	250 Jahre en: Mean Time To Failure dangerous
Mittlerer Diagnosedeckungsgrad	DC_{av}	High	~ 95 % en: Diagnostic Coverage

► Um Steuerungskategorie 4 nach EN ISO 13849-1 einzuhalten, müssen die externe Beschaltung und die Leitungsüberwachung den Anforderungen der Kategorie 4 entsprechen (siehe Kapitel 1.3.5 und 1.3.6).

1.3.4 Gebrauchsdauer

Die Gebrauchsdauer (*engl.: Mission time*) der verwendeten Komponente ist zu beachten und einzuhalten.
Die angegebene Gebrauchsdauer zählt ab Fertigungsdatum. Die Fertigungsdaten können mit der Lenze PC-Software »Engineer« ausgelesen werden. Diese Befinden sich in der Parameter-Liste innerhalb der Rubrik ”Identifizierung”.

Hinweis!

Nach Ablauf der Gebrauchsdauer einer Komponente muss die Komponente ausgemustert bzw. ersetzt werden. Ein Weiterbetrieb ist nicht zulässig!

1.3.4.1 Schaltungsbeispiel

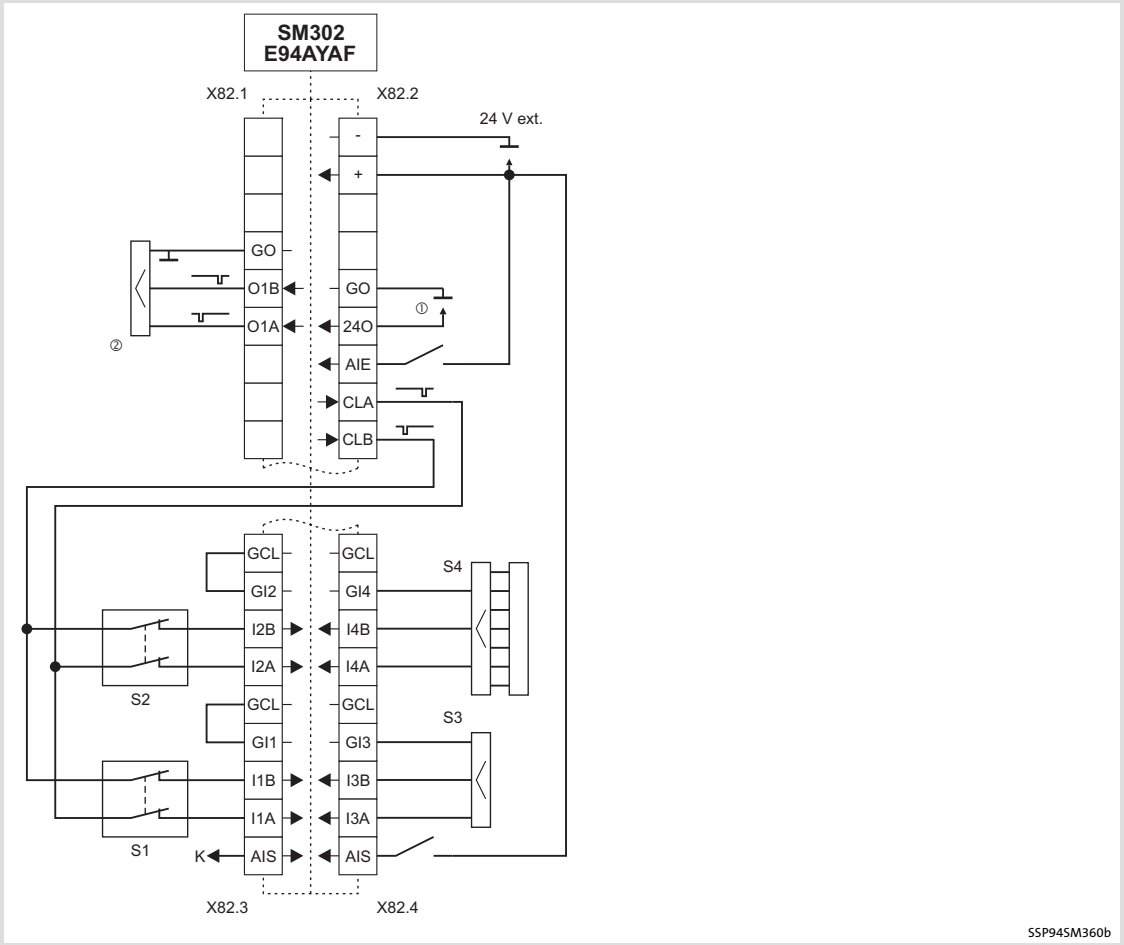


Abb. 1-3 Anschlussbeispiel

E94AYAF	Sicherheitsmodul SM302
S1 S2	passiver Sensor mit Kanal A und B
S3	übergeordnete Sicherheitssteuerung (aktiver Sensor)
S4	Lichtgitter (aktiver Sensor)
24 V ext.	24-V-Spannungsversorgung des Moduls (SELV/PELV)
①	24-V-Spannungsversorgung des Ausgangs (SELV/PELV)
②	sicherer Ausgang zur übergeordneten Sicherheitssteuerung
K	zu AIS des nächsten Moduls

1.3.4.2 Inbetriebnahme

- Für die Inbetriebnahme und sichere Parametrierung ist die Lenze PC-Software »Engineer« ab Version 02.23 zwingend erforderlich.

  Wenn Sie das Sicherheitsmodul in der *Projektsicht* auswählen, stehen Ihnen im *Arbeitsbereich* verschiedene Registerkarten zur Verfügung, über die Sie das Sicherheitsmodul parametrieren können. In allen anderen Programmteilen sind die Parameter des Sicherheitsmoduls nur lesbar. Der Schreibzugriff dieser Parameter (Codestellen) ist daher mit ⚠ gekennzeichnet.

- Einstellungen im oder am Modul:
  - Safety-Adresse
  - Sichere Parametrierung der zu nutzenden Funktionen
- Erforderliche Einstellungen im Grundgerät:
  - C00214, Typ des Sicherheitsmoduls
  - Einbinden des SM302 in die Antriebsapplikation durch Auswertung der Steuerinformationen und Statusinformationen.
- Bei der Inbetriebnahme und nach dem Tausch eines Moduls unbedingt die Sicherheitsfunktion prüfen. Zusätzliche Informationen enthält das Kapitel Abnahme (📖 79).

1.3.5 Sichere Eingänge

1.3.5.1 Allgemeines

Für die Sensoren am SM302 gilt:

- Sensortyp und Sensorfunktion sind parametrierbar.
- Eine lokale Auswertung wird durchgeführt, wenn eine entsprechende Parametrierung vorgenommen wurde.
- Wenn ein Sicherheitsbus aktiviert ist, werden die Sensorsignale als Status-Information an die übergeordneten Steuerung gesendet.
- Deaktivierte Sensoreingänge dürfen nicht beschaltet werden. Der Status eines nicht beschalteten Eingangs ist im AUS-Zustand.
- Wird ein Signal an deaktivierten Sensoreingängen während der Initialisierung erkannt, bleibt der Antrieb gesperrt (STO).
- Fehlerhafte Eingänge werden als AUS-Zustand gewertet.

Spezifikation	Sensortyp	
	passiver	aktiver
Diskrepanzzeit	parametrierbar 0 ... 30000 ms (Schrittweite: 2 ms)	
Eingangsverzögerung	parametrierbar 0 ... 100 ms (Schrittweite: 2 ms)	
Eingangsfilterzeit für Testimpulse	fest 2 ms	
Wiederholrate der Testimpulse	wird durch die Taktausgänge CLA und CLB vorgegeben	> 50 ms
Fehlerreaktion	Sensoreingang wird als AUS-Zustand gewertet. Quittierung über Sicherheitsbus oder Eingang AIE	

Tab. 1-2 Spezifikation Sensoranschlüsse

Erläuterungen zu den Angaben:

- Diskrepanzzeit

  Maximale Zeit, innerhalb der sich die beiden Kanäle eines sicheren Eingangs in antivalenten Zuständen befinden dürfen, ohne dass die Sicherheitstechnik eine Fehlerreaktion auslöst.

- Eingangsverzögerung

  Zeit zwischen dem Erkennen des Signalwechsels und der wirksamen Auswertung eines Eingangssignals. Dadurch bleiben mehrfache und kurze Signalwechsel durch Prellen kontaktbehafteter Komponenten unberücksichtigt.

- Eingangsfilterzeit

  Zeit, in der Störimpulse und Testimpulse von z. B. angeschalteten aktiven Sensoren nicht erkannt werden.

Die Zeit der Eingangsverzögerung und die Zeit der Eingangsfilter wirken sich auf die Reaktionszeit aus. Zusätzliche Informationen enthält das Kapitel Reaktionszeiten (📖 76).

Kontaktfunktionstest

Hinweis!

Beachten Sie, dass an den sicheren Eingängen ein interner Kontaktfunktionstest durchgeführt wird:

Sicherer Eingang im EIN-Zustand

- Ein LOW-Pegel an **einem Kanal** versetzt den Eingang in den AUS-Zustand, gleichzeitig startet die Diskrepanzüberwachung.
- Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an **beiden Kanälen** ein LOW-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an **beiden Kanälen** ein LOW-Pegel erkannt werden.

Sicherer Eingang im AUS-Zustand

- Ein HIGH-Pegel an **einem Kanal** startet die Diskrepanzüberwachung.
- Innerhalb der Diskrepanzzeit muss an **beiden Kanälen** ein HIGH-Pegel erkannt werden, sonst wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.
- Um den Diskrepanzfehler quittieren zu können, muss vorher an **beiden Kanälen** ein HIGH-Pegel erkannt werden.

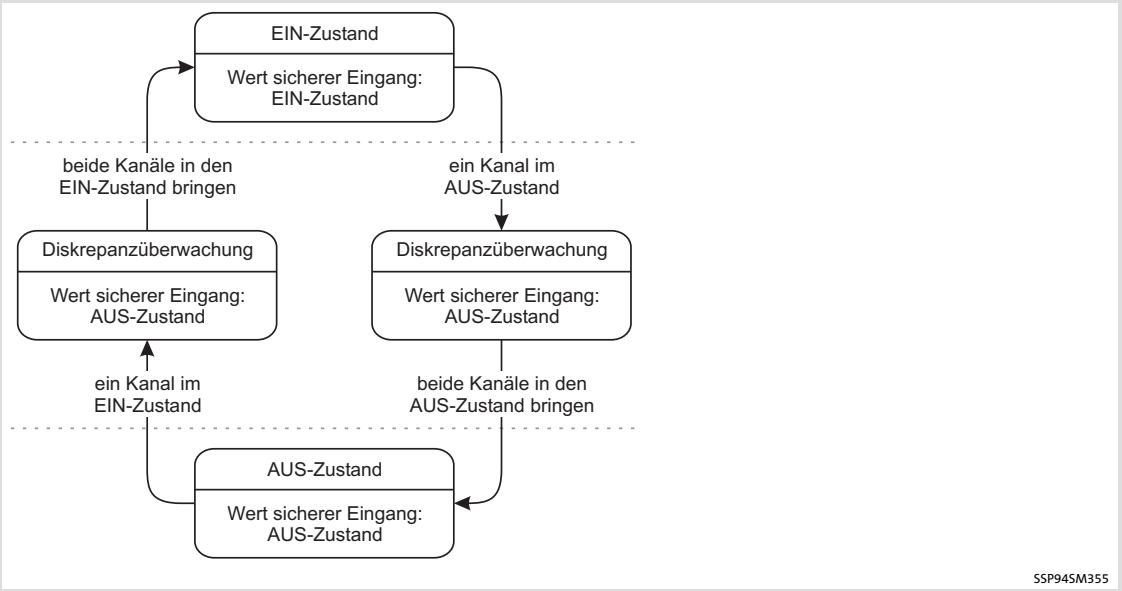


Abb. 1-4 Zustandsverhalten Kontaktfunktionstest

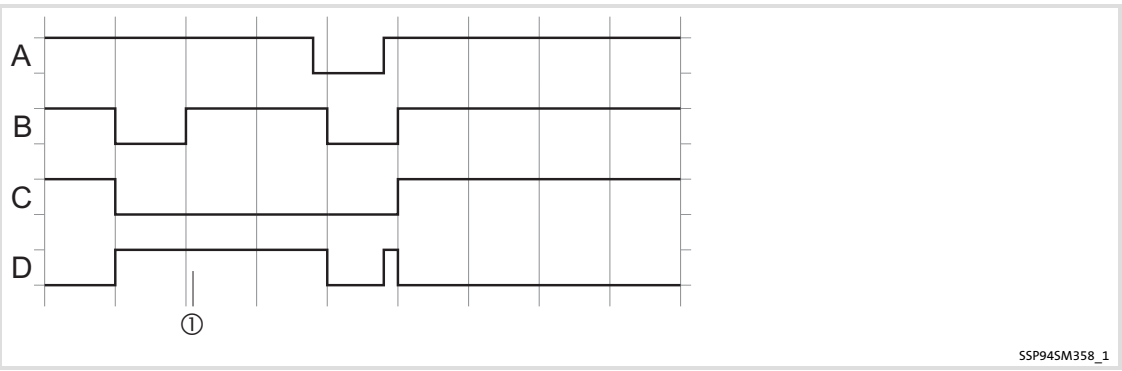


Abb. 1-5 Kontaktfunktionstest - fehlerfreie Eingangssignale

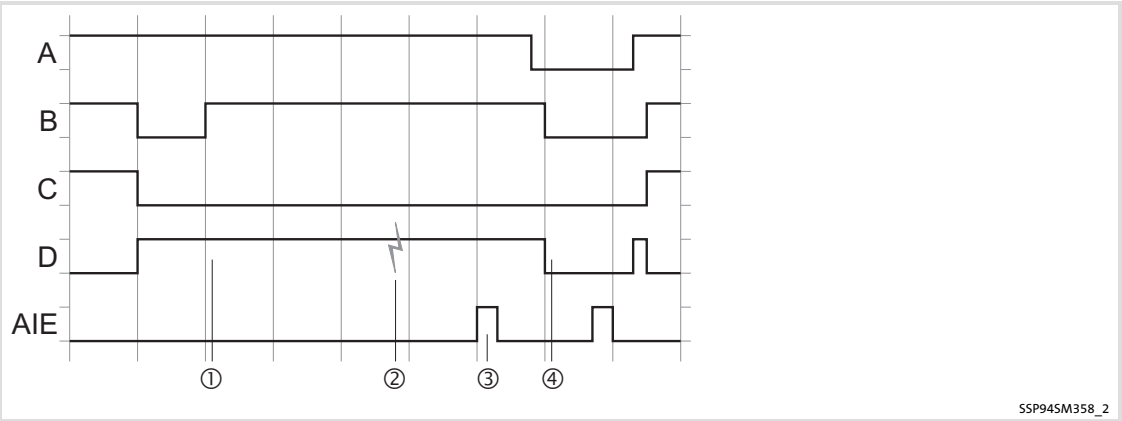


Abb. 1-6 Kontaktfunktionstest - fehlerhafte Eingangssignale

A, B	Sicherer Eingang, Kanal A und Kanal B
C	interne Wertung des Sicheren Eingangs
D	Diskrepanzüberwachung
AIE	Fehlerquittierung
①	Diskrepanzüberwachung aktiv
②	Diskrepanzüberwachung Zeitüberschreitung
③	Fehlerquittierung unzulässig
④	Fehlerquittierung zulässig

1.3.5.2 Anschluss passiver Sensoren

Die sicheren Sensoreingänge I1A ... I4B sind für **äquivalent schaltende** passive Sensoren geeignet.

Um passive Sensoren nach EN ISO 13849-1, Kat. 3 oder Kat. 4 zu überwachen, müssen Sie die Taktausgänge CLA und CLB verdrahten. Beachten Sie dabei:

- Die Taktausgänge sind nur für die Überwachung passiver Sensoren geeignet.
- Verbinden Sie immer ...
  - ... CLA über den Sensor mit IxA (Kanal A des Sensoreingangs).
  - ... CLB über den Sensor mit IxB (Kanal B des Sensoreingangs).
  - ... GCL mit GIx des Sensoreingangs.
- Die Sensoreingänge werden durch kurzes LOW-schalten zyklisch getestet.
  - Die Kanäle A und B werden zeitversetzt, in Zyklen von ca. 2 s, mit Testimpulsen von < 1 ms getestet.

Diese Fehler werden erkannt:

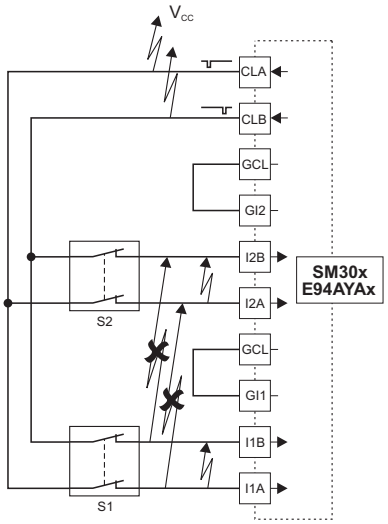
- Kurzschluss zur Versorgungsspannung.
- Querschluss zwischen den Eingangssignalen, wenn unterschiedliche Taktausgänge benutzt werden.
- Antivalente Eingangssignale nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

Diese Fehler werden nicht erkannt:

- Querschluss zwischen den Eingangssignalen, wenn gleiche Taktausgänge benutzt werden.

Hinweis!

Schließen Sie nicht erkennbare Fehler durch die Installation aus, z. B. durch getrennte Leitungsführung.



SSP94SM351

Abb. 1-7 Möglichkeiten der Fehlererkennung

× Nicht erkennbarer Fehler

1.3.5.3 Anschluss aktiver Sensoren

Die sicheren Sensoreingänge I1A ... I4B sind für aktive Sensoren geeignet.

PM-geschaltete Eingangssignale sind zulässig.

Die Leitungsüberwachung muss den Anforderungen der Kategorie 3 oder Kategorie 4 entsprechen. Es erfolgt keine Leitungsüberwachung durch die integrierte Sicherheitstechnik.

Diese Fehler werden erkannt:

► Antivalente Eingangssignale nach Ablauf der Diskrepanzzeit.

1.3.5.4 Schaltungsbeispiele

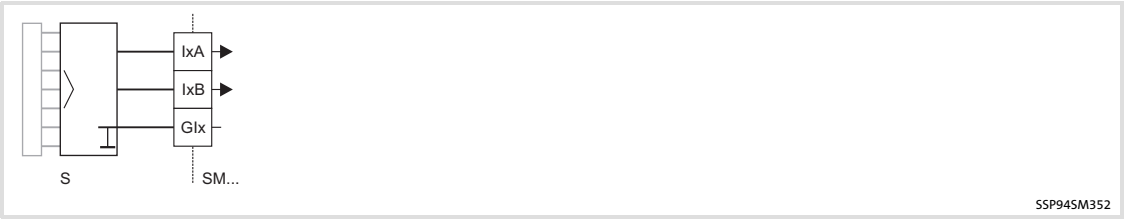


Abb. 1-8 Schaltungsbeispiel aktiver Sensor



Abb. 1-9 Funktionsbeispiel PM-schaltender Sensor

S	Sensor
P	Plus-Pfad
M	Minus-Pfad

1.3.6 Sicherer Ausgang

1.3.6.1 Allgemeines

Über den sicheren Ausgang O1A/O1B können Sie Informationen an eine übergeordnete Einheit (z. B. Sicherheits-SPS) ausgeben oder externe Schaltelemente (Aktoren) ansteuern.

Hinweis!

Für Applikation gemäß Kat. 3 oder Kat. 4 ist die Verwendung beider Ausgangskanäle (O1A und O1B) erforderlich.

Der Rückmeldeausgang ist potenzialfrei ausgeführt. Ist Potentialtrennung erforderlich, muss eine getrennte Versorgung verwendet werden.

- Der Zustand des sicheren Ausgangs wird über zwei Wege gesteuert:
  - direkt vom Sicherheitsmodul (Parametrierung erforderlich)
  - über einen Sicherheitsbus
- Der sichere Ausgang ist PP-schaltend, d. h. es werden zwei Plus-Kanäle geschaltet.
- Der sichere Ausgang im EIN-Zustand wird durch kurzes LOW-Schalten zyklisch getestet.
  - Die Kanäle A und B werden zeitversetzt, in Zyklen von ca. 2 s, mit Testimpulsen von < 1 ms getestet.
  - Achten Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente darauf, dass die Testimpulse nicht als LOW-Signal erkannt werden.

Diese Fehler werden erkannt und setzen den Ausgang in den AUS-Zustand:

- Kurzschluss zur Versorgungsspannung.
- Im EIN-Zustand: Querschluss zwischen den Ausgangssignalen.
- Im EIN-Zustand: Fehlende 24-V-Versorgungsspannung an der Klemme 24O wird als "Stuck-at-Low"-Fehler erkannt.

Diese Fehler werden nicht erkannt:

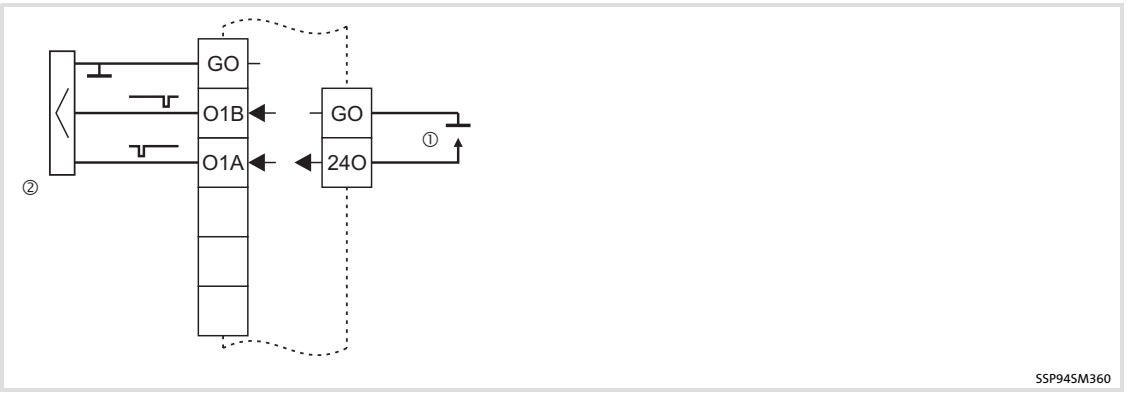
- Im AUS-Zustand: Querschluss zwischen den Ausgangssignalen.

Dem Ausgang können durch die Parametrierung mehrfache Rückmeldeinformationen zugeordnet werden:

- Status der Sicherheitsfunktionen
- Information zu Fehlerreaktionen

Die Codestelle C15060 enthält Informationen zum Status des Rückmeldeausgangs.

1.3.6.2 Schaltungsbeispiele



24O, GO	24-V-Spannungsversorgung für den sicheren Ausgang
O1A, O1B, GO	Sicherer Ausgang SD-Out1, Kanal A und B mit Bezugspotential
①	24-V-Spannungsversorgung sicherer Ausgang (SELV/PELV) nach IEC 61131-2
②	Eingang einer übergeordneten Einheit (z. B. Sicherheits-SPS)

1.3.7 Weitere Eingänge

Eingang AIS

Der Wiederanlauf (bei Einstellung ”quittierter Wiederanlauf”, (📖 41)), nachdem eine Stopp-Funktion ausgeführt wurde, erfordert eine Quittierung am Eingang AIS:

► Positiver Signalimpuls von 0,3 ... 10 s (Klemme X82.3 oder X82.4).
– Auswertung der negativen Flanke.

Weitere gleichwertige Möglichkeit:

► ”PS_AIS”-Signal über einen Sicherheitsbus
(wenn die Kommunikation über Sicherheitsbus bevorzugt wird)
– Auswertung der positiven Flanke.

Eingang AIE

Fehler erfordern eine Quittierung am Eingang AIE:

► Positiver Signalimpuls von 0,3 ... 10 s (Klemme X82.2).
– Auswertung der negativen Flanke.

Weitere gleichwertige Möglichkeit:

► ”PS_AIE”-Signal über einen Sicherheitsbus-Bit
(wenn die Kommunikation über Sicherheitsbus bevorzugt wird)
– Auswertung der positiven Flanke.

1.3.8 Sichere Drehzahl- und Positionserfassung

Zur sicheren Drehzahl- und Positionserfassung müssen Sie einen sicherheitsbewerteten Sin-Cos-Encoder an Klemme X8 oder einen Resolver an X7 anschließen.

Alternativ können Sie ein 2-Geber-System anschließen, bestehend aus Motor- und Lagegeber.

Sichere Drehzahlerfassung				
Motorgebersystem	max. Drehzahl [min-1]	Gleichlauf [%]	Reaktionszeit der Geberüberwachung [ms]	Fehlerreaktion
Encoder	±16000	1.5	12	Fehler-Stopp STO
			parametrierbar 12/50/100 (📖 1.9.4)	
Resolver	±10000/ Polpaarzahl Resolver	1	parametrierbar 50/100 (📖 1.9.4)	

Tab. 1-3 Detaileigenschaften

Erläuterung zu den Angaben:

- Gleichlauf
  Schwankung der ermittelten Drehzahl zum aktuellen Drehzahlwert.
- Reaktionszeit der Geberüberwachung
  Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.

Hinweis!

Werden bei aktivierter Drehzahlüberwachung vom Grundgerät die Wechselrichter-Fehlerkennlinie ermittelt (C00002=71) oder die Motorparameter bestimmt (C00002=72), so erscheint die Fehlermeldung "sichere Drehzahl ungültig". Die beiden Funktionen können nicht zu Ende geführt werden, weil das SM302 STO aktiviert. Diese beiden Zustände treten in der Regel nur während der Inbetriebnahme einmalig auf.

Aus diesem Grunde sollten diese Funktionen vor Aktivierung der Geschwindigkeitsüberwachung im SM302 durchgeführt werden.

Von Drehzahl, Drehrichtung oder Position abhängige Funktionen dürfen nicht parametriert werden, wenn "Kein Geber" eingestellt ist. Die Plausibilitätsprüfung weist solche nicht eindeutigen Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.



Tipp!

Die Motorgeber- und ggf. Lagegeberposition werden im Sicherheitsmodul als 32-bit-Werte geführt. Dabei enthalten die niederwertigen 16 bit den Teil einer Motorumdrehung und die höherwertigen 16 bit das Vielfache einer Motorumdrehung. Beispiele:

1/4 Motorumdrehung	65536/4	16384	/	0x0000'4000
1/2 Motorumdrehung	65536/2	32768	/	0x0000'8000
1 Motorumdrehung	65536/1	65536	/	0x0001'0000
2 Motorumdrehungen	2*65536	131072	/	0x0002'0000

Parametrierung Grundgerät 9400		→	Parametrierung SM302	
Motor-Anbaurichtung	Lagegeber-Anbaurichtung		Motor-Anbaurichtung	Lagegeber Anbaurichtung
C02527/0	C02529/0		C15409/0	C15502/0
"Rechts ..."	"Rechts ..."	→	"Rechts ..."	"Wie Motorgeber"
"Rechts ..."	"Links ..."	→	"Rechts ..."	"Invertiert ..."
"Links ..."	"Rechts ..."	→	"Links ..."	"Invertiert ..."
"Links ..."	"Links ..."	→	"Links ..."	"Wie Motorgeber"

Tab. 1-4 Übersicht zur Abhängigkeit der Parametrierung zur Anbaurichtung



Stop!

Funktionsstörungen durch Schlupf, Wellenbruch usw.

Durch Schlupf, Wellenbruch usw. zwischen Motor und Gebersystem wird die sichere Drehzahlerfassung gestört.

Mögliche Folgen:

► Die drehzahlabhängigen und/oder drehrichtungsabhängigen Funktionen werden fehlerhaft ausgeführt.

Schutzmaßnahmen:

► Schließen Sie Funktionsstörungen durch konstruktive Maßnahmen sicher aus.

► Verwenden Sie Motoren und Gebersysteme mit zugesicherten Eigenschaften. Geeignete Systeme nennt Ihnen ihr Lenze-Ansprechpartner.

► Beachten Sie dies auch im Servicefall für den Motor oder das Gebersystem.

Motor-Geber-Kombinationen

Antriebssysteme mit Servo Drives 9400 und Sicherheitsmodul SM302 stellen drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeitsüberwachung und/oder zur sicheren Positionsüberwachung zur Verfügung. Bei der Projektierung müssen Sie die dafür zugelassenen Motor-Geber-Kombinationen beachten.

► Dafür zugelassene Motor-Geber-Kombinationen:

Synchron-Servomotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM30x	
	Art	Produktschlüssel		
MCS 06 ... 19 MDXKS 56 / 71	Sin-Cos-Absolutwert, Single-turn	AS1024-8V-K2	1-Geber-Konzept	PL d / SIL 2
	Sin-Cos-Absolutwert, Multi-turn	AM1024-8V-K2		
	Resolver	RV03		PL e / SIL 3
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Asynchron-Servomotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM30x	
	Art	Produktschlüssel		
MCA 10 ... 26 MQA 20 ... 26	Sin-Cos-Inkremental	IG1024-5V-V3	1-Geber-Konzept	PL e / SIL 3
	Resolver	RV03		
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Drehstrom-Asynchronmotoren	Geber		Sichere Drehzahlüberwachung mit SM30x	
	Art	Produktschlüssel		
MDxMA063-xx ... MDxMA225-xx MHxMA080-xx ... MHxMA225-xx MFxMA063-xx ... MFxMA132-xx	Sin-Cos-Inkremental	IG2048-5V-V3	1-Geber-Konzept	PL e / SIL 3
		IG2048-5V-V2		PL d / SIL 2
			2-Geber-Konzept	bis PL e / SIL 3

Unter einem ”2-Geber-Konzept” versteht man z. B. einen Resolver als Motorgeber und gleichzeitig einen Absolutwertgeber (Sin-Cos), Inkrementalgeber (TTL) oder digitalen Geber (SSI/Bus) als Lagegeber an der Maschine.

Beim ”2-Geber-Konzept” ist die erreichbare Risikominderung (PL/SIL) von der Eignung der verwendeten Geber abhängig.



Hinweis!

Bei Rückführsystemen für Sicherheitsfunktionen ist die Dokumentation des Herstellers zu beachten!

1-Geber-Konzepte mit Resolvern

Beachten Sie bei der Projektierung solcher Anlagen:

Bei der Nutzung nur eines einzigen Rückführsystems im Umfeld von diesen Sicherheitsanwendungen stellt die zuständige Norm der Sicherheitstechnik IEC 61800-5-2 (Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl, Part 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit) gesonderte Anforderungen an die Verbindung zwischen Rückführsystem und Motorwelle. Dies liegt darin begründet, dass speziell zweikanalig ausgeführte Sicherheitssysteme an dieser Stelle in der Mechanik real einkanalig ausgeführt sind. Konstruiert man diese mechanische Verbindung gemäß in der EN 61800-5-2 spezifizierten Überdimensionierung, dann lässt die Norm einen Fehlerausschluss gegen die Fehlerfälle "Bruch der Geberwelle" und "Schlupf des Gebers auf der Motorwelle" zu.

Daher dürfen Antriebslösungen mit Resolver Beschleunigungsgrenzwerte nicht überschritten werden:

Synchron-Servomotoren	Geber		Max. zulässige Winkelbeschleunigung	Min. Zeit pro 1000 r/min Drehzahlhub
	Art	Produktschlüssel	[rad/s²]	[ms]
MCS 06	Resolver	RV03	56000	1.9
MCS 09 ... 19			19000	5.5
MDxKS 56 / 71			17000	6.2

Asynchron-Servomotoren	Geber		Max. zulässige Winkelbeschleunigung	Min. Zeit pro 1000 r/min Drehzahlhub
	Art	Produktschlüssel	[rad/s²]	[ms]
MCA 10 ... 19	Resolver	RV03	22000	4.8
MCA 20 ... 26			22000	4.8
MQA 20 ... 26			22000	4.8

1.4 Sicherheitsfunktionen

Detailierte Informationen zu den Sicherheitsfunktionen und zur Parametrierung enthält das Softwarehandbuch bzw. die Online-Hilfe zum Sicherheitsmodul.

Nachfolgende Informationen sind zur grundlegenden Orientierung bestimmt.

1.4.1 Allgemeines

1.4.1.1 Stopp-Funktionen

Die Stopp-Funktionen werden nach dem Auslösegrund unterschieden:

- Normal-Stopp (einfacher Stopp)
  - Auslösung durch einen sicheren Eingang mit den parametrierten Funktionen STO, SS1 oder SS2
  - Auslösung durch Aktivieren der Bits STO, SS1 oder SS2 über den Sicherheitsbus.
  - Im Sonderbetrieb kann der Normal-Stopp durch Quittierung mit dem Zustimmtaster umgangen werden.
- Not-Halt
  - Auslösung durch einen sicheren Eingang mit der parametrierten Funktion "Not-Halt" (SSE).
  - Auslösung durch Aktivieren des Bits SSE über den Sicherheitsbus.
  - STO oder SS1 ist als auszuführende Not-Halt-Funktion einstellbar.
  - Im Sonderbetrieb kann der Not-Halt **nicht** umgangen werden.
- Fehler-Stopp
  - Auslösung als Reaktion auf einen Fehler.
  - Im Sonderbetrieb kann der Fehler-Stopp **nicht** umgangen werden.

1.4.1.2 Priorisierung

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

- STO

  Die Funktion 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.

- SS1

  Die Funktion SS1 hat Vorrang vor SS2. Unter Beachtung der eingestellten Stoppzeit für SS1 und SS2 (C15305) und des SS1-Modus (C15306) wird der Antrieb momentenlos geschaltet.

- Überwachungsfunktionen

  Die Überwachungsfunktionen haben gleichwertige Prioritäten. Sie können gleichzeitig ausgeführt werden.

1.4.1.3 Wiederanlauf

Das Wiederanlaufverhalten des Antriebs ist parametrierbar (C15300).

- Die Einstellung ”Quittierter Wiederanlauf” erfordert eine Quittierung an das Sicherheitsmodul. Die Quittierung erfolgt über:
  – Signal am Eingang AIS (mit einer Signaldauer von 0,3 ... 10 s)
  – Signal über das Bit ”PS_AIS” über den Sicherheitsbus.
- Bei einem Fehler-Stopp ist eine Quittierung erforderlich (AIE), bevor der Wiederanlauf quittiert werden kann.
- Die Einstellung ”Automatischer Wiederanlauf” erfordert eine Quittierung an der übergeordneten Steuerung.
- Bei aktivierter Kaskadierung (C15035) ist ”Automatischer Wiederanlauf” nach STO, SS1 nicht möglich.

Gefahr!

Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, kann der Antrieb automatisch wieder anlaufen. Das Verhalten ist mit dem Parameter ”Wiederanlaufverhalten” (C15300/1/2) einstellbar.

Bei automatischem Wiederanlauf müssen Sie durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach Quittierung wieder anläuft (EN 60204).

1.4.2 Anbindung an die Applikationen des Antriebsreglers

Für den Einsatz der Funktionen sind Einstellungen im Antriebsregler erforderlich. Die Lenze PC-Software »Engineer« unterstützt und leitet Sie dabei.

Bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion löst die Sicherheitstechnik die entsprechende sichere Überwachungsfunktion aus. Eine direkte Ausführung der Stillsetzfunktion erfolgt jedoch nur bei der Funktion ”Sicher abgeschaltetes Moment” (STO). Bei anderen Sicherheitsfunktionen ist eine Aktion des Antriebsreglers erforderlich, die sicher überwacht wird.

Die Aktion des Antriebs (z. B. Abbremsen, Abbremsen bis zum Stillstand, Halten der Stillstandsposition) muss durch die Anwenderapplikation im Grundgerät erfolgen.

Derzeit kann die Applikation parametriert und/oder mittels Funktionsbausteineditor des Engineer in Abhängigkeit der Runtime-Software-Lizenz konfiguriert werden. Dazu muss der Systembaustein **LS_SafetyModuleInterface** in die Applikation eingebunden werden.

9400 ServoPLC bindet das Sicherheitsmodul über die Steuerungskonfiguration (SMI_SafetyModuleInterface) ein. Die Steuer- und Statusdaten des Sicherheitsmoduls können über die freie Programmierung ausgewertet und mit weiteren Schnittstellensignalen verknüpft werden.

Durch die Anbindung an eine Anwenderapplikation wird folgender Ablauf erreicht:

1. Auslösen der Sicherheitsfunktion am Sicherheitsmodul, z. B. SS1.
   → Die Überwachung startet.
2. Das Sicherheitsmodul übermittelt dem Grundgerät mit dem entsprechenden Bit im Steuerwort *SMI_dwControl*, dass die Funktion ausgelöst wurde.
3. Die Applikation wertet das Steuerwort aus und leitet den Bewegungsablauf ein, z. B. Abbremsen.

Interne Kommunikation

Sicherheitsmodul und Grundgerät kommunizieren über eine interne Schnittstelle.

Bricht die Kommunikation zum Grundgerät ab, z. B. durch Ausschalten des Grundgerätes, reagiert das Sicherheitsmodul mit folgenden Aktionen:

- Fehler-Stopp mit STO wird ausgelöst
- Fehlermeldung ”Warnung” wird abgesetzt
- Die LED ”ME” blinkt

Die erforderliche Fehlerquittierung (AIE) ist über Klemme oder Sicherheitsbus möglich. Für weitere Information lesen Sie im Kapitel ”Fehlermanagement” weiter.

1.4.2.1 Steuerinformationen

Das Sicherheitsmodul überträgt Informationen über angeforderte bzw. aktive Sicherheitsfunktionen mit dem Steuerwort SMI_dwControl. Die Applikation im Grundgerät muss das Steuerwort auswerten und die entsprechende Aktion ausführen.

1.4.2.2 Statusinformationen

Das Sicherheitsmodul überträgt Informationen über den Status von Sicherheitsfunktionen mit dem Statuswort SMI_dnState.

Informationen über den Status der sicheren Eingängen und des sicheren Ausgangs enthält das Statuswort SMI_dnIOState. Die Applikation im Grundgerät kann die Statuswörter für zusätzliche Aufgaben auswerten und verwenden.

1.4.3 Sicher abgeschaltetes Moment

Safe **T**orque **O**ff/STO

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 0”.

Durch die Nutzung dieser Funktion wird die Energieversorgung zum Motor sofort sicher unterbrochen. Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen. Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen.

Das Wiederanlaufverhalten ist einstellbar. Funktionsablauf und Fehlerreaktion haben keine einstellbaren Parameter.

1.4.4 Sicherer Stopp 1

Safe **S**top **1** / SS1

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 1”.

Die Funktion überwacht das Erreichen der Drehzahl n = 0 innerhalb einer einstellbaren Stoppzeit Die Drehzahl wird aus den Geberdaten berechnet (sichere Drehzahlerfassung). Ohne Geber wertet die Funktion den Drehzahlstatus n = 0 aus dem Grundgerät aus. Dabei muss die überwachte Stoppzeit im Sicherheitsmodul um 0,5 s größer als die Stoppzeit im Antriebsregler parametriert sein.

Mit Ablauf der Stoppzeit wird die Energieversorgung zum Motor sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen.

Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen. Die Zeit für das Einfallen einer Bremse muss bei der Festlegung der Stoppzeit berücksichtigt werden.

Der Wiederanlauf ist mit ”SS1-Modus = STO nach Stoppzeit” nur nach vollständigem Ablauf der Stoppzeit möglich. Ist der Parameter SS1-Modus = ”STO bei n=0”, so kann der Wiederanlauf unmittelbar nach dem Übergang in den Zustand STO erfolgen.

Es kann die Überwachung einer Bremsrampe parametriert werden. In Abhängigkeit der parametrierten Stoppzeit wird eine Überwachungsrampe berechnet. (📖 47)

1.4.5 Sicherer Stopp 2

Safe **S**top **2** / SS2

Diese Funktion entspricht nach EN 60204 einem ”Stopp 2”.

Die Funktion überwacht das Erreichen der Drehzahl n = 0 innerhalb einer einstellbaren Stoppzeit (C15305). Die erreichte Position muss vom Antriebsregler aktiv gehalten werden.

Für die Drehzahl n = 0 kann ein Toleranzfenster (C15310) parametriert werden. Für das Toleranzfenster Delta p=0 (C15311) wird eine relative Position vorgegeben, um die sich der Antrieb im Zustand SOS verstellen darf.

Werden die überwachten Grenzen überschritten, wird ein Fehler-Stopp eingeleitet. Die Energieversorgung zum Motor wird sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen. Gegen Bewegungen durch äußere Krafteinwirkung sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. mechanische Bremsen.

Bei gleichzeitigem Auftreten einer Stoppanforderung SS2 mit SS1/STO, wird die höherpriore Stoppfunktion SS1/STO ausgeführt. Es kann nach Aufhebung der Anforderung SS1/STO und einer entsprechenden Quittierung (s. Wiederanlaufverhalten) ohne Zurücknahme der SS2-Anforderung der direkte Übergang STO zum SS2/SOS-Zustand erreicht werden.

Es kann die Überwachung einer Bremsrampe parametriert werden. In Abhängigkeit der parametrierten Stoppzeit wird eine Überwachungsrampe berechnet. (📖 47)

Hinweis!

Die Position des Motors wird beim Eintritt in den SOS-Zustand gespeichert. Im Zustand SOS werden relative Positionsänderungen addiert und mit dem zulässigen Wert im Parameter ”Toleranzfenster Delta p=0” verglichen. Beim Verlassen des Zustandes SOS wird die maximale relative Positionsänderung in Codestelle C15312 angezeigt. Bei einer erneuten Anforderung des Zustandes SOS wird der Maximalwert der letzten Positionsänderungen auf Null zurückgesetzt.

Beispiel: Die Zustände ”SS2 aktiv” und ”SOS aktiv” werden durch eine STO-Anforderung unterbrochen. Wird die STO-Anforderung zurückgesetzt , so erfolgt der sofortige Übergang in den Zustand SOS. Dies bewirkt das Zurücksetzen der aktuellen Positionsabweichung auf p=0.

Nach Unterbrechung des sicheren Betriebshalts durch den STO, kann sich der Motor aufgrund eines externen Moments verdreht haben.

1.4.6 Rampenüberwachung SS1/SS2

Für die Stoppfunktionen SS1 und SS2 kann zusätzlich die Bremsrampe parametriert und überwacht werden. Wird die parametrierte Rampe nicht überschritten, erfolgt anschließend der Übergang in die parametrierte Stoppfunktion STO bzw. SOS.

Durch die Überwachung des Verzögerungsvorgangs kann eine höhere Sicherheit erreicht werden. Je länger die Verzögerungszeiten aufgrund hoher Massenträgheitsmomente sind, desto entscheidender ist die Rampenüberwachung, um noch akzeptable Sicherheitsabstände gewährleisten zu können.

- Das Führen des Antriebs in den Stillstand und das Halten der Position muss durch die Applikation erfolgen!
- Die sichere Drehzahlauswertung ist eine Voraussetzung für die sichere Rampenüberwachung, d. h. im Sicherheitsmodul muss ein Gebersystem parametriert werden.
- Bei aktivierter Rampenüberwachung müssen der Startwert der Rampe und die Verschliffzeit als prozentualer Wert vorgegeben werden.
  - Der Startwert bezieht sich auf den aktuellen Drehzahlwert zum Zeitpunkt der SS1/SS2-Anforderung.
  - Über die Verschliffzeit wird der Startzeitpunkt der Bremsrampe verzögert, um einen möglichen S-Rampenverschliff zu berücksichtigen.

Überschreitet die aktuelle Geschwindigkeit innerhalb der Stoppzeit bzw. vor Erreichen des Toleranzfensters (n=0) die parametrierte Bremsrampe, wird eine Fehlermeldung ausgelöst und ein Fehler-Stopp eingeleitet.

- Die Energieversorgung zum Motor wird sofort sicher unterbrochen (STO). Der Motor kann kein Drehmoment und somit keine gefährlichen Bewegungen des Antriebs erzeugen.

1.4.7 Not-Halt

Safe **S**top **E**mergency/SSE

Die Funktion Not-Halt leitet STO oder SS1 ein. Die auszuführende Funktion ist einstellbar (C15205). Im Sonderbetrieb und im sicheren Reparaturbetrieb (RMS) kann der Not-Halt nicht umgangen werden.

Bei aktivierter Kaskadierung (C15035) ist nur ”STO” als Not-Halt zulässig.

Hinweis!

Schließen Sie Not-Halt-Taster, die nicht durch einen Sonderbetrieb oder sicheren Reparaturbetrieb (RMS) überstimmt werden dürfen, an die Not-Halt-Funktion an. Parametrieren Sie dazu den sicheren Eingang als ”Not-Halt” (C15031).

Die Not-Halt-Funktion kann auch mit Bit SSE über den Sicherheitsbus angefordert werden.

Die Aktivierung der Funktion wird intern dem Grundgerät und über den Sicherheitsbus der übergeordneten Steuerung gemeldet.

1.4.8 Sichere maximale Geschwindigkeit

1.4.8.1 Beschreibung

Safe **M**aximum **S**peed / SMS

Diese Funktion überwacht die Maximalgeschwindigkeit des Motors. Wird ein Wert > 0 angegeben (C15320) ist die Funktion aktiviert.

Bei Überschreiten der Maximalgeschwindigkeit wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Einstellbar ist STO, SS1 oder SS2 (C15321).

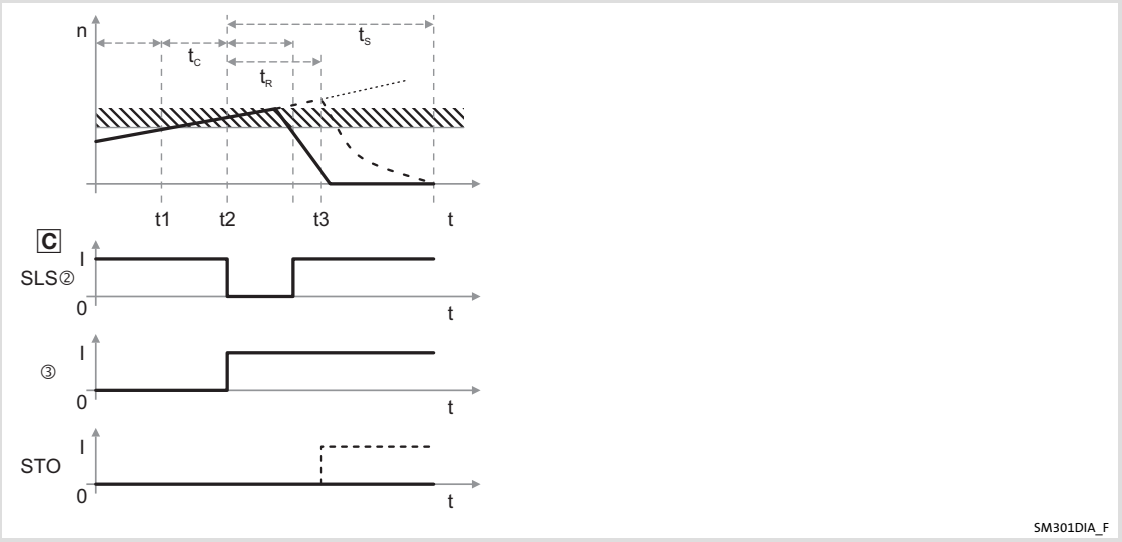
1.4.8.2 Fehlerbetrachtung

Diese Betrachtung gilt für die Funktionen SMS und SLS.

Die Auswertung und Plausibilisierung der Drehzahlwerte erfolgt in einem Zyklus von 2 ms.

Bei Überschreitung des festgelegten Grenzwertes wird die parametrierte Fehlerreaktion in einem Zeitfenster von maximal einem Auswertezyklus ausgelöst. Bei einer Fehlerreaktion SS1 oder SS2 ist die Reaktionszeit der Stopp-Funktion abhängig von der Auswertung im Grundgerät. Zudem muss die eingestellte Stillsetzzeit zur Reaktionszeit addiert werden, bis der vorbestimmte Betriebszustand erreicht wird.

Damit die Reaktion auf einen Fehler schnellstmöglichst überprüfbar ist, kann eine maximale Reaktionszeit (C15350) parametriert werden. Vor Ablauf der maximalen Reaktionszeit muss die ermittelte Drehzahl die zulässige (überwachte) Drehzahl einhalten. Wird die zulässige (überwachte) Drehzahl nicht eingehalten, wird unverzüglich STO ausgelöst.



t1	Eintritt des Fehlerereignisses
t_C	Zykluszeit 2 ms
t2	Feststellung des Fehlerereignisses
t_R	maximal zulässige Reaktionszeit (parametrierbar)
t3	Reaktionszeitpunkt auf andauernde Überschreitung
t_S	Stoppzeit
C	Rückmeldung(en)
SLS②	SLS überwacht
③	entsprechend der eingestellten Fehlerreaktion: SS2, SS1 oder STO
STO	Reaktion im Fehlerfall nach Ablauf der max. Reaktionszeit
———	normaler Verlauf
------	fehlerhafter Verlauf

Hinweis!

Wird als Fehlerreaktion für SMS oder SLS die Funktion STO ausgewählt, wird die interne Reaktionszeit nicht berücksichtigt, da der Motor bereits nach dem ersten Überschreiten der Geschwindigkeitsschwelle austrudelt.

Hinweis!

Es wird bei einem Fehler zu einem Überschreiten der eingestellten begrenzten Geschwindigkeit kommen.

Um das Risiko für die Anlage zu bewerten, müssen Sie die Höhe der maximalen Überschreitung berechnen. Berücksichtigen Sie:

- ► interne Reaktionszeit
- ► applikationsspezifische Reaktionszeit
- ► applikationsspezifische maximale Beschleunigung

1.4.9 Sicher begrenzte Geschwindigkeit

1.4.9.1 Beschreibung

Safely **L**imited **S**peed/SLS

Safe **M**aximum **S**peed / SMS

Die Funktion überwacht nach Unterschreitung der Geschwindigkeitsschwelle, bzw. nach Ablauf der einstellbaren Bremszeit, die Einhaltung der begrenzten Geschwindigkeit N_{lim}.

► Vier unterschiedliche Geschwindigkeiten können überwacht werden (SLS1 ... SLS4).

Bei Betrieb innerhalb der Grenzwerte wird der Status "SLSx überwacht" gesetzt. Der Status kann dem sicheren Ausgang zugeordnet werden. Der Status kann auch über den Sicherheitsbus gemeldet werden. Eine Rückmeldung erfolgt sobald die Unterschreitung der Geschwindigkeitsschwelle festgestellt wurde.

Bei Überschreiten der überwachten Geschwindigkeit wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Einstellbar ist STO, SS1 oder SS2 (C15332/1 ... 4). Ist die Geschwindigkeit auch nach der einstellbaren Reaktionszeit nicht innerhalb der Grenzwerte, wird der Antrieb direkt abgeschaltet (STO).

1.4.9.2 Fehlerbetrachtung

Die Fehlerbetrachtung ist mit der Funktion SMS beschrieben (📖 50).

1.4.10 Sichere Bewegungsrichtung

1.4.10.1 Beschreibung

Safe **Di**rection / SDI

Durch die Nutzung dieser Funktion wird die sichere Einhaltung einer einstellbaren Bewegungsrichtung überwacht. Die Drehzahl Null mit Toleranzfenster wird in die Überwachung einbezogen.

Wird die gültige Drehrichtung nicht eingehalten, kann wählbar SS1, SS2 oder STO eingeleitet werden.

Die Funktion überwacht, nach Ablauf der einstellbaren Verzögerungszeit (C15341), die Einhaltung der positiven bzw. negativen Bewegungsrichtung.

Bei Betrieb innerhalb der Grenzwerte (C15342) wird der Status "SDIxxx überwacht" gesetzt (C15000). Der Status kann dem sicheren Ausgang zugeordnet werden (C15052/1). Der Status kann auch über den Sicherheitsbus gemeldet werden.

Bei Abweichen von der zulässigen Bewegungsrichtung wird ein Fehler-Stopp ausgelöst. Als Fehlerreaktion ist einstellbar STO, SS1 oder SS2 (C15343). Im Fehlerfall wird die maximale Positionsänderung angezeigt (C15344).

Hinweis!

Sollte die SDI-Verzögerungszeit C15341 größer als Null parametriert werden, so muss entweder die Rückmeldung "SDIxxx überwacht" ausgewertet werden (Sicherheitsbus oder sicherer Ausgang) oder die Risikoanalyse muss darstellen, dass die Verzögerung keine Gefahr darstellt. Dieser Umstand ist z.B. zur Berechnung des Sicherheitsabstands zu berücksichtigen.

Hinweis!

Wird die Überwachung der Bewegungsrichtung SDIxxx mit der Funktion SLSx kombiniert, so müssen die Verzögerungszeiten aufeinander abgestimmt werden. Die Bremszeit Nlim startet dann gleichzeitig mit der SDI-Verzögerungszeit.

1.4.10.2 Fehlerbetrachtung

Diese Betrachtung gilt für die Funktion SDI.

Die Auswertung und Plausibilisierung der Positionswerte erfolgt in einem Zyklus von 2 ms. Bei Überschreitung des festgelegten Toleranzfensters wird sofort die parametrierte Fehlerreaktion in einem Zeitfenster von maximal einem Auswertezyklus ausgelöst. Bei einer Fehlerreaktion SS1 oder SS2 ist die Reaktionszeit der Stopp-Funktion abhängig von der Auswertung im Grundgerät. Zudem muss die eingestellte Stillsetzzeit zur Reaktionszeit addiert werden, bis der vorbestimmte Betriebszustand erreicht wird. In der Lenze-Einstellung ist die Fehlerreaktion auf SS1 eingestellt.

1.4.11 Sicher begrenzte Absolutposition

1.4.11.1 Beschreibung

Safely **L**imited **P**osition / SLP

Das Sicherheitsmodul überwacht die untere und obere Positionsgrenze.

Wenn der Antrieb innerhalb der Grenzwertüberwachung den oberen oder unteren Grenzwert verletzt, wird eine Fehlerreaktion aktiviert, bei der die Möglichkeit besteht, dass der überwachte Positionswert durch das Austrudeln des momentenlosen Motors überschritten wird.

Zur Überwachung eines absoluten Positionsbereiches muss ein oberer und ein unterer Positionswert über einen sicheren Parameter eingestellt werden. Es können bis zu vier absolute Positionsgrenzwertpaare parametriert und parallel überwacht werden.

Zur Ausführung dieser Funktion muss ein sicherheitstechnisch bewerteter Referenzpunkt im System vorhanden sein, der vor Ausführung der Funktion angefahren wird.

Andernfalls wird bei Aktivierung der Funktion SLP, die im Normalbetrieb und im Sonderbetrieb ausgeführt werden kann, die parametrierte sichere Geschwindigkeitsbegrenzung (SLS1 - SLS4) aktiviert.

Die Funktion SLP kann im Normalbetrieb und im Sonderbetrieb (OMS) ausgeführt werden. Sofern eine sichere Referenz vorhanden ist, erfolgt zum Anforderungszeitpunkt die Überwachung der parametrierten oberen und unteren Positionsgrenzwerte.

Dieser Zustand wird durch das Statusbit ”SLPx überwacht” angezeigt.

1.4.12 Sicher überwachte Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Absolutposition

1.4.12.1 Beschreibung

Position-**D**ependent **S**afe **S**peed / PDSS

Die Funktion "positionsabhängige sichere Geschwindigkeit" ...

- überwacht die Geschwindigkeit eines Antriebs in Abhängigkeit von der Absolutposition entlang eines Bewegungsbereiches.
- ermöglicht die Nutzung eines physikalisch begrenzten Bewegungsbereiches ohne Verwendung mechanischer Puffer und Endschalter.
- An den Fahrwegenden ist die Parametrierung einer Kriechgeschwindigkeit möglich, um den gesamten Fahrweg optimal nutzen zu können.
- Die Überwachungshüllkurve schaltet sich je nach Bewegungsrichtung um, damit das Entfernen vom Fahrwegende mit maximaler Geschwindigkeit möglich ist.

Die Funktion PDSS kann im Normalbetrieb und im Sonderbetrieb ausgeführt werden.

Zur Ausführung dieser Funktion muss ein sicherheitstechnisch bewerteter Referenzpunkt im System vorhanden sein, der vor Ausführung der Funktion angefahren wird.

1.4.13 Sicherer Nocken

1.4.13.1 Beschreibung

Safe **CA**m / SCA

Bei der Ausführung dieser Funktion wird die aktuelle absolute Position mit den parametrierten Positionsgrenzen verglichen. Dieser binäre Zustand wird über Statusbits, die über den sicheren Ausgang oder den Sicherheitsbus ausgegeben werden können, angezeigt. Die Funktion wird durch die Eingabe eines Parameterwertes (> 0) aktiviert. Der Status wird an die Sicherheits- und Standard-Applikation übertragen.

Bis zu vier Paare von Positionswerten können parametriert und überwacht werden. Die vier Positionsbereiche können parallel aktiviert und überwacht werden.

Zur Ausführung dieser Funktion muss ein sicherheitstechnisch bewerteter Referenzpunkt im System vorhanden sein, der vor Ausführung der Funktion angefahren wird.

1.4.14 Sicheres Referenzieren

1.4.14.1 Beschreibung

Safety **Ref**erencing / SREF

Das Sicherheitsmodul benötigt zur absoluten Positionsberechnung und -überwachung einen absoluten Bezugspunkt. Diese Funktion ist erforderlich, weil die zur Positionsauswertung beschriebenen Gebersysteme keine sichere Absolutposition zur Verfügung stellen.

Sind absolutpositionsabhängige Funktionen parametriert, ist der Antrieb bis zum erfolgreichen Abschluss der Referenzfahrt ausschließlich mit sicher begrenzter Geschwindigkeit bewegbar. Die Zuordnung SLS1-SLS4 ist parametrierbar. Während des Überfahrens der Referenzposition wird der parametrierte Wert "Home Position" als aktueller Positionswert übernommen. Eine fehlerhafte Referenzfahrt, z. B. durch fehlende Signalflanke oder durch Verletzung der Timing-Anforderung, löst STO aus.

Durch Parametrierung kann eingestellt werden, ob mit der Abschaltung der Spannungsversorgung eine nicht flüchtige Speicherung der aktuellen Position erfolgen soll. Sind die Wiederanlaufbedingungen nach dem Einschalten der Spannungsversorgung und einer Mindestbewegung (Minireferenzfahrt) erfüllt, kann ein Wiederanlauf ohne erneute Referenzfahrt erfolgen.

Gefahr!

Die Montage der Komponenten zur Erfassung der Referenzposition muss mechanisch so ausgeführt werden, dass sich die Referenzposition nicht verändern kann, z. B. durch äußere Einflüsse.

Eine unbemerkte örtliche Veränderung der Referenzposition führt zu fehlerhaften Werten der Absolutposition.

1.4.15 Sicherer Reparaturbetrieb

1.4.15.1 Beschreibung

Repair **M**ode **S**elect / RMS

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

Im Sicherheitskonzept ist dieser Zustand als Sonderfall für den Betrieb einer angeschlossenen Achse berücksichtigt. Die angeschlossenen Geber werden dabei nicht sicherheitsgerichtet ausgewertet.

Hinweis!

Im Reparaturbetrieb beschränken sich die Sicherheitsfunktionen ausschließlich auf die parametrierbaren Stoppfunktionen STO und SS1 (ohne Rampenüberwachung) und die Wirksamkeit des Zustimmtasters.

Gefahr!

Unkontrollierte Motorbewegung möglich

In der Betriebsart RMS kann es zu unerwarteten Bewegungen mit unerwarteter Geschwindigkeit kommen.

Mögliche Folgen:

► In der Betriebsart RMS kann es zu einer Verletzung der zulässigen Bewegungsgrenzen der Achse kommen.

Schutzmaßnahmen:

► Die Verwendung der Funktion RMS ist ausschließlich zulässig, um eine Achse aus einem ”Deadlock” zu befreien. Wenn möglich, ist die Funktion OMS zu verwenden!

► In der Betriebsart RMS ist ausschließlich der Zustimmtaster wirksam. Stellen Sie ggf. durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sicher, dass keine Personen gefährdet werden können.

1.4.16 Sicherer Betriebsartenwahlschalter

1.4.16.1 Beschreibung

Operation **M**ode **S**elector / OMS

Die Funktion ermöglicht einen Sonderbetrieb des Antriebs. Im Sonderbetrieb wird der Antrieb stillgesetzt (Zustand 2). Über einen Zustimmtaster kann der Antrieb im Sonderbetrieb verfahren werden (Zustand 3).

Für den Stopp-Zustand im Sonderbetrieb können die Funktionen STO, SS1 oder SS2 parametriert werden.

Für die Bewegungsfunktionen im Sonderbetrieb kann die Funktion SLS (kombinierbar mit SDI) oder die freie Bewegung (in Kombination mit der Funktion SLI) parametriert werden. Die parametrierte Überwachungsfunktion wird mit dem Übergang in den Sonderbetrieb automatisch aktiviert.

Der Sonderbetrieb ermöglicht eine Überstimmung der einfachen Stoppfunktionen STO, SS1 und SS2 durch den Zustimmtaster.

Auch im Sonderbetrieb werden aktivierte Überwachungsfunktionen weiterhin ausgeführt. Ein erkannter Fehler in den Überwachungsfunktionen führt auch im Sonderbetrieb in eine Fehler-Stopp-Funktion. In Abhängigkeit von der Priorität wird ohne Zustimmung die parametrierte Stopp-Funktion der Überwachungsfunktion oder die der Stopp-Funktion des Sonderbetriebes ausgeführt.

Eine aktivierte Not-Halt-Funktion wird auch im Sonderbetrieb ausgeführt.

Der Sonderbetrieb kann auch über Sicherheitsbus von der F-SPS angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Betriebsartenwahlschalter parametriert ist.

Die Rückkehr in den Normalbetrieb ist nur im Stopp-Zustand möglich. Da der Antrieb im Zustand 2 stillgesetzt ist, muss zum Wiederanlauf die Quittierung AIS erfolgen. Es werden die Parameter für den Wiederanlauf STO/SS1 bzw. SS2 verwendet.

Hinweis!

Bei Rückkehr in den Normalbetrieb ist der automatische Wiederanlauf nicht zulässig. Ist ”automatischer Wiederanlauf” parametriert, ist dies durch besondere Maßnahmen, z. B. Programmierung in der übergeordneten Steuerung, zu verhindern.

Hinweis!

Durch die Funktion ”sicherer Zustimmtaster” werden den Stopp-Funktionen zugeordnete Stoppzeiten direkt aufgehoben/beendet.

Hinweis!

Die Überwachung des sicher begrenzten Schrittmaßes im Sonderbetrieb ist aktiviert, wenn für C15203 ein Wert > 0 angegeben wurde.

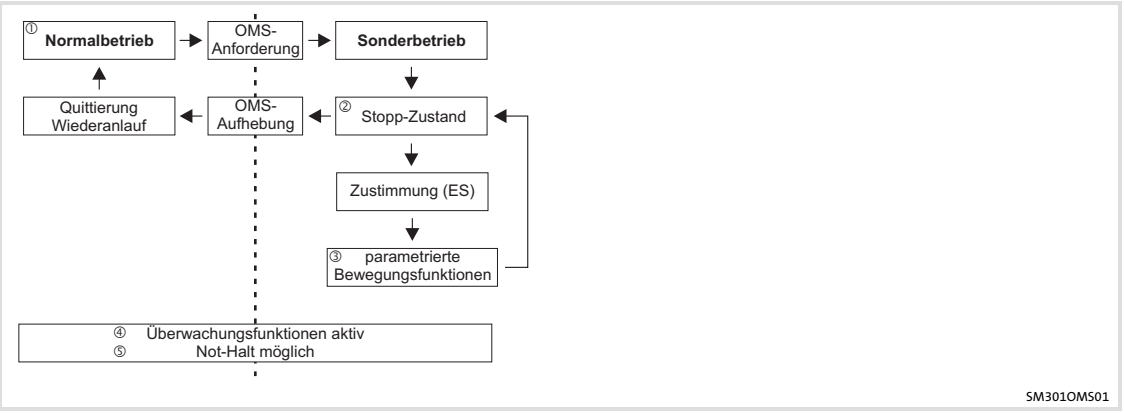
Hinweis!

Tritt an einem sicheren Eingang, dem die Funktion Betriebsartenwahlschalter durch Parametrierung zugeordnet wurde, ein Fehler auf (z.B. Diskrepanzfehler), so wird der Normalbetrieb ausgewählt. Dieses entspricht dem AUS-Zustand. Die LED ”ME” blinkt und es wird kein STO ausgelöst. Der Sonderbetrieb kann erst nach Behebung des Fehlers und Quittierung erneut angewählt werden.

Der Schaltpegel am digitalen Eingang, der den Sonderbetrieb bzw. den Normalbetrieb vorgibt, ist über die sichere Parametrierung einstellbar.

Hinweis!

Wird das Bit OMS über den Sicherheitsbus empfangen, so wird im Falle der Passivierung der Wert 0 (Normalbetrieb) angenommen. In speziellen Anwendungen (z.B. Schutztür fordert OMS an, d.h. offene Schutztür = Sonderbetrieb) darf dieses durch automatischen Wiederanlauf nicht zum gefährlichen Zustand führen.



Betriebsart	Normal	Sonder
Ereignis	Auswirkung	Auswirkung
-	Zustand ①	-
Anforderung Sonderbetrieb OMS über ...		
... sicheren Eingang	Wechsel →	Zustand ② Stopp-Funktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt Aktivierte Überwachungsfunktionen bleiben aktiv.
... Sicherheitsbus	gleiche Reaktion - nur alternativ zum sicheren Eingang möglich	
Anforderung Zustimmung ES über ...		
... sicheren Eingang	keine Funktion	Zustand ③ ● Freie Bewegung ● SLS (ab V1.3 mit SDI kombinierbar) als Einschränkung möglich ● SLI (ab V1.4)
... über Sicherheitsbus	gleiche Reaktion - nur alternativ zum sicheren Eingang möglich	
Stopp-Anforderung	Zustand ④ parametrierte Funktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt	wird nicht ausgeführt
Not-Halt	Zustand ⑤ parametrierte Funktion ... ● STO ● SS1 ... wird ausgeführt	
Überwachung spricht an: SMS SLS SDI	abhängig von der Priorität: parametrierte Fehlerfunktion ... ● STO ● SS1 ● SS2 ... wird ausgeführt oder parametrierte Stoppfunktion des Sonderbetriebes	

1.4.16.2 Voraussetzungen

Ein sicherer Eingang ist als Betriebsartenwahlschalter zu parametrieren und zu verschalten. Die Betriebsart für den Low-Pegel (C15202) ist in Abhängigkeit von der Applikation auszuwählen. Sie können nur einen Betriebsartenwahlschalter anschließen und parametrieren. Das Bit OMS des Sicherheitsbusses muss deaktiviert sein (C15113).

Der Sonderbetrieb kann auch über den Sicherheitsbus (C15113) mit dem Bit OMS angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Betriebsartenwahlschalter eingestellt ist. In diesem Fall ist mindestens eine Stopp-Funktion über den Sicherheitsbus zu parametrieren, damit bei einer Busunterbrechung das Antriebssystem sicher abgeschaltet wird. Weiterhin ist zu beachten, dass der Parameter C15202 auf ”Normalbetrieb” einzustellen ist.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

Hinweis!

Die Einstellung ”Frei verfahren” für die Bewegungsfunktion Sonderbetrieb (C15201) muss für die Applikation geeignet sein!

Gefahr!

Gefährliche Situationen im Automatik- bzw. Sonderbetrieb möglich

In Abhängigkeit von der Applikation kann der Automatik- bzw. Sonderbetrieb eine gefahrbringende Situation auslösen.

Mögliche Folgen:

- ► Personenschäden
- ► Sachschäden

Schutzmaßnahmen:

- ► Bei Einstellung der Betriebsart für den Low-Pegel am SD-Inx besonders berücksichtigen.
- ► Hinweise der beigefügten Applikationsbeispiele beachten.

Tipp!

Wenn SLSx als Bewegungsfunktion im Sonderbetrieb parametiert ist, dann kann erst in den Zustimmbetrieb gewechselt werden, wen die reduzierte Drehzahl überwacht und eingehalten ist (SLSx_überwacht).

1.4.17 Sicherer Zustimmtaster

1.4.17.1 Beschreibung

Enable **S**witch / ES

Über einen Zustimmtaster kann der Antrieb im Sonderbetrieb (siehe Betriebsartenwahlschalter) verfahren werden.

1.4.17.2 Voraussetzungen

Ein sicherer Eingang ist als Zustimmtaster zu parametrieren und zu verschalten. Sie können nur einen Zustimmtaster anschließen und parametrieren. Das Bit ES des Sicherheitsbusses muss deaktiviert sein (C15113).

Die Funktion Zustimmtaster kann alternativ über den Sicherheitsbus mit dem Bit ES angewählt werden, sofern kein sicherer Eingang als Zustimmtaster parametriert ist.

Der Sonderbetrieb muss aktiviert sein.

Die Plausibilitätsprüfung weist nicht eindeutige Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

1.4.18 Kaskadierung

1.4.18.1 Beschreibung

Cascading / CAS

Diese Funktion ermöglicht das synchronisierte Stillsetzen eines gesamten Antriebsverbundes.

- Die Funktion ist nur per Parametrierung aktivierbar. Dazu Parameter ”CAS: Kaskadierung” auf ”Kaskadierung mit SD-In4” einstellen.
- Bei aktivierter Funktion:
  - Der sichere Eingang SD-In4 wird als Kaskadierungseingang verwendet und ist nicht mehr als universeller Eingang verwendbar.
  - Der sichere Ausgang SD-Out1 wird als Kaskadierungsausgang verwendet und ist nicht mehr als universeller Rückmeldeausgang parametrierbar.
  - Eine durch die Kaskadierung ausgelöste Stopp-Funktion (Not-Halt, SSE) ist im Sonderbetrieb durch den Zustimmtaster nicht überstimmbar.
- Die Kaskade löst bei jedem STO aus, unabhängig davon, welches Sicherheitsmodul den STO-Zustand annimmt und aus welchem Grund.
- Die Freigabe sämtlicher Sicherheitsmodule der Kaskade ist nur möglich, wenn sich alle Kaskadierungseingänge (SD-In4) im AUS-Zustand befinden (Not-Halt-Funktion wurde ausgelöst).
- Für den Wiederanlauf des Antriebsverbundes muss die Wiederanlaufquittierung AIS bei allen Sicherheitsmodulen der Kaskade gleichzeitig erfolgen.
- Der Wiederanlauf erfolgt mit einer Verzögerung von 100 ms, nach Erkennen der Quittierung.
- Die Kaskadierung ist für max. 100 Antriebe ausgelegt.
- Im Kaskadierungsverbund kann im Sonderbetrieb nur von der Stoppfunktion SS2/SOS in die Zustimmung gewechselt werden. Ein STO bzw. SS1 als Stopp-Funktion würde jedes Mal den Verbund auslösen und eine Zustimmung wäre somit nicht möglich.

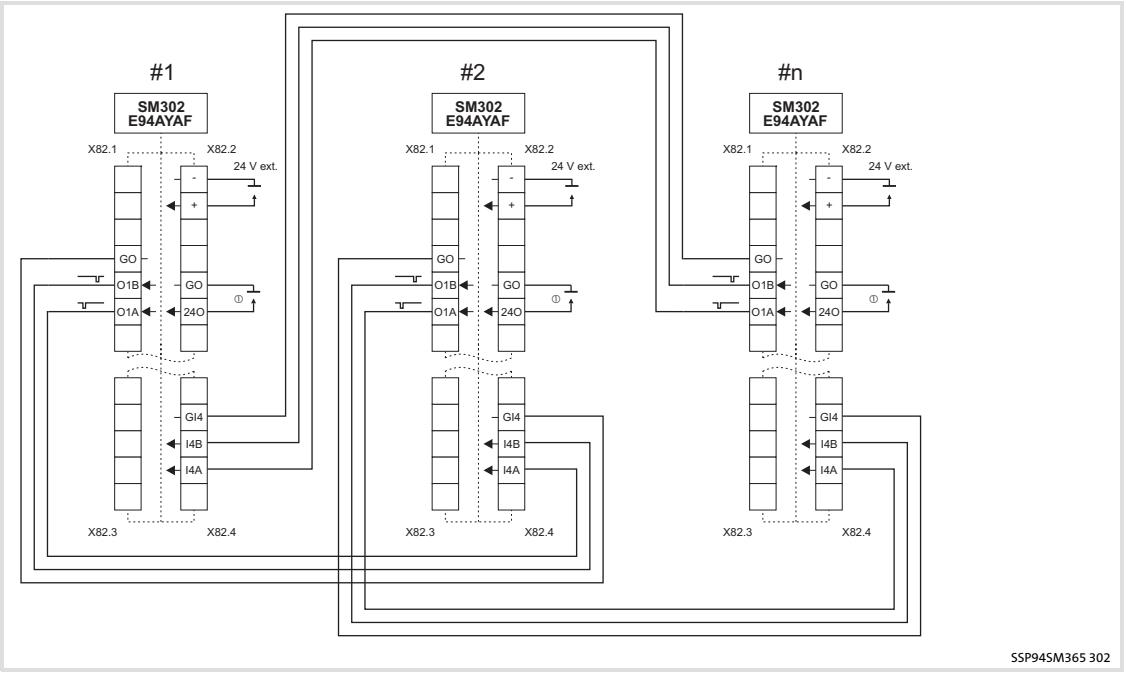


Abb. 1-10 Anschlussbeispiel

E94AYAF	Sicherheitsmodul SM302
#1, #2, #n	Nummer des Moduls
24 V ext. ②	24-V-Spannungsversorgung des Moduls (SELV/PELV)
①	24-V-Spannungsversorgung des Ausgangs (SELV/PELV)

1.4.18.2 Voraussetzungen

- Der Eingang SD-In4 muss als aktiver Eingang für die Funktion ”Not-Halt” und die Eingangsverzögerung für SD-In4 muss ≤ 10 ms parametriert sein.
- Über den Parameter ”SSE: Not-Halt-Funktion” muss als auszuführende Not-Halt-Funktion STO parametriert sein.
- Das Wiederanlaufverhalten des Antriebs nach Ausführung der Stoppfunktion STO/SS1 muss auf ”Quittierter Wiederanlauf” parametriert sein.
- Die Ansteuerung des Ausgangs SD-Out1 über einen evtl. parameterierten Sicherheitsbus ist zu sperren.
- Der SS1-Modus C15306 muss auf ”STO nach Stoppzeit” gesetzt sein.
- Die Plausibilitätsprüfung weist andere Einstellungen zurück, bis Sie sie korrekt parametriert haben.

1.5 Safety-Adresse

Die Safety-Adresse dient der eindeutigen Zuordnung der Sicherheitsmodule des Typs SM302 in Anlagen mit mehreren Antrieben. Die Adresse ”0” ist nicht zulässig.

Adress-Schalter

Die Safety-Adresse kann mit dem DIP-Schalter [A] in der linken Gehäuseseite eingestellt werden. Verwenden Sie zum Einstellen des Schalters ein angemessen kleines Hilfsmittel, z. B. eine Prüfspitze. Der Schalter kann nur eingestellt werden, wenn das Modul nicht in einem Grundgerät steckt. Mit dem Schalter können Adressen im Bereich 0 ... 1023 eingestellt werden. Änderungen der Adresse durch den Schalter werden erst mit dem Einschalten der 24-V-Versorgung aktiviert.

- ► Die Adresseinstellung ”0” erfordert die Einstellung durch die Adress-Codestelle.
- ► Die Adresseinstellungen 1 ... 1023 werden mit Vorrang verwendet. Die Einstellung durch die Adress-Codestelle ist nicht möglich.

DIP-Schalter [A]	Beschriftung									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Wertigkeit des Adressbits	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Tab. 1-5 Einstellung der Adresse

Adress-Codestelle

Die Safety-Adresse kann auch mit dem Parameter ”Safety Adresse” (C15111) des Sicherheitsmoduls eingestellt werden. Die Adresseinstellung über den DIP-Schalter [A] ist dazu mit der Einstellung ”0” zu deaktivieren. Per Parameter können Adressen im Bereich 0 ... 65534 eingestellt werden.

Effektive Safety-Adresse

Die effektive Safety-Adresse ist das Ergebnis aus Adress-Schalter oder Adress-Parameter. Die effektive Safety-Adresse muss mit der im sicheren Parametersatz vergebenen Modul-ID übereinstimmen.

Die effektive Safety-Adresse muss auch von einer übergeordneten Steuerung mit Sicherheitsbus als Zieladresse verwendet werden (z. B. PROFIsafe/PROFIsafe-Zieladresse).

Modul-ID

Vor dem Herunterladen des sicheren Parametersatzes wird geprüft, ob die darin definierte Modul-ID mit der im Sicherheitsmodul gespeicherten übereinstimmt. Sind diese Werte ungleich, so erfolgt eine Benutzerabfrage. Damit soll die unabsichtliche Änderung der Safety-Adresse durch Parametrierung vermieden werden. Wird diese Änderung vom Benutzer nach entsprechender Prüfung bestätigt, so wird die geänderte Modul-ID nichtflüchtig im SM302 gespeichert. Die Codestelle C15017 enthält die Modul-ID, welche bei der letzten Parametersatzübernahme im SM302 gespeichert wurde.

Hinweis!

Das Urlöschen verändert die gespeicherte Modul-ID nicht.

1.6 Sichere Bus-Schnittstellen

Im Sicherheitsmodul werden parametrierbare Schnittstellen für standardisierte Sicherheits-Bussysteme zur Verfügung gestellt. Durch die Auswahl des Bussystems werden die entsprechenden Parameter bereitgestellt.

Aktuell unterstützte Kommunikationsarten:

- Betrieb ohne Sicherheits-Bussystem
- Betrieb mit PROFIsafe-Protokoll
- Betrieb mit FSoE über EtherCAT

1.6.1 PROFIsafe-Anbindung

1.6.1.1 Voraussetzungen

Das SM302 unterstützt die Übertragung von sicheren Informationen über das PROFIsafe-Protokoll nach Spezifikation "PROFIsafe - Profile for Safety Technology", ab Version 2.x, der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO). Das Grundgerät leitet die PROFIsafe-Informationen an das Sicherheitsmodul zur sicheren Auswertung weiter.

Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem kann nur über den oberen Modulschacht (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

Hinweis!

Der Betrieb mit PROFIsafe über PROFINET ist nur nach Spezifikation "PROFIsafe -Profile for Safety Technology", Version 2.x zulässig.

1.6.1.2 Beschreibung

Adressierung

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

PROFIsafe-Frame

Die PROFIsafe-Daten werden im ersten Slot eines PROFIBUS-Datentelegramms bzw. im zweiten Slot eines PROFINET-Datentelegramms gesendet.

Dies muss bei der Hardwarekonfiguration der Sicherheits-SPS beachtet werden!

PROFINET-Datentelegramm			
Header	**PROFIsafe-Daten**	**Daten**	**Trailer**
	Slot 2	Slot 1	

GSDML-Datei

Alle Informationen zur Konfiguration des PROFINET-Systems enthält die GSDML-Datei. Die Integration ist dadurch einfach und anwendungsfreundlich.



Tipp!

Die aktuelle GSDML-Datei zu diesem Lenze-Produkt finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

1.6.2 FSoE-Anbindung

Fail **S**afe **o**ver **E**therCAT / FSoE

1.6.2.1 Voraussetzungen

Das SM302 unterstützt die Übertragung von sicheren Informationen über das FSoE-Protokoll nach Spezifikation ”ETG.5100 S”, Version 1.2.0, der EtherCat Nutzerorganisation (ETG). Das Grundgerät leitet die FSoE-Informationen an das Sicherheitsmodul zur sicheren Auswertung weiter.

Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem kann nur über den oberen Modulschacht (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

1.6.2.2 Beschreibung

Sichere Übertragung über EtherCAT (”Fail-Safe-over-EtherCAT”).

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.

FSoE-Frame

Die FSoE-Daten werden im ersten Slot eines EtherCAT-Datentelegramms gesendet.

Dies muss bei der Hardwarekonfiguration der Sicherheits-SPS beachtet werden!

Bereich	Werte
Prozessdaten	1 ... 32 Prozessdatenwörter je Richtung (max. 64 Byte, 16 Bit)
Parameterdaten (Mailbox-Größe für CoE-Transfer)	max. 128 Byte
FSoE-Daten bei Verwendung des Sicherheitsmoduls SM302 (ab SW-Stand 04.00)	Safety Outputs: 11 Byte
	Safety Inputs: 19 Byte

ESI-Datei

Alle Informationen zur Konfiguration des EtherCAT-Systems enthält die ESI-Datei. Die Integration ist dadurch einfach und anwendungsfreundlich.

Tipp!

Die aktuelle ESI-Datei zu diesem Lenze-Produkt finden Sie im Internet jeweils im Bereich ”Downloads” unter

http://www.Lenze.com

1.7 Sichere Parametrierung

Hinweis!

Bei der Online-Kommunikation über ein Bussystem besteht die Möglichkeit, dass mehrere Anwender gleichzeitig auf ein und denselben Antrieb zugreifen und den sicheren Parametersatz bearbeiten. Nach der Übertragung der sicheren Parameter ist zu prüfen, dass im Dialog ”Safe Transfer” die Checksummen (CRC) von Parametersatz, Speichermodul und vom Sicherheitsmodul übereinstimmen.

Die Konsistenz der sicheren Parameter muss duch organisatorische Maßnahmen gewährleistet werden, da der gleichzeitige Zugriff mehrerer Anwender technisch nicht verhindert werden kann.

1.7.1 Parametrieren

Sicherheitsrelevante Parameter können ausschließlich durch die sichere Parametrierung an das Sicherheitsmodul übertragen werden. Der Parametersatz wird im Speichermodul und im Sicherheitsmodul mit einer eindeutigen Modul-ID gespeichert, die mit der effektiven Safety-Adresse im Sicherheitsmodul übereinstimmen muss.

Die sichere Parametrierung erfordert den Service-Zustand. Der Service-Zustand bedeutet:

- Der Normal-Stopp ist aktiv und der Antrieb ist sicher momentenlos geschaltet (STO).
- Die Kommunikation über den Sicherheitsbus ist aktiv, aber passiviert.

Über den Service-Zustand:

- Er kann durch die Lenze PC-Software »Engineer« aktiviert werden.
- Er wird verlassen durch Neuinitialisierung des Moduls, d. h. die Kommunikation über Sicherheitsbus wird unterbrochen.

Hinweis!

Der Service-Zustand tritt auch ein, wenn während der Initialisierung der Parametersatz im Speichermodul nicht mit dem Parametersatz im Sicherheitsmodul übereinstimmt.

Beachten Sie die Informationen zur Kompatibilität der SM302-Firmwareversionen (📖 20).

1.7.1.1 Parametrieren mit Lenze PC-Software »Engineer«

Die sichere Parametrierung wird unterstützt durch die Lenze PC-Software »Engineer«, ab Version 02.23.

Die Parametrierung ist im Softwarehandbuch zum Sicherheitsmodul SM302 beschrieben. Zusätzlich bietet die Software eine umfangreiche Online-Hilfe.

Passwort

Zum Speichern eines sicheren Parametersatzes wird ein Passwort benötigt. Das Standard-Passwort lautet: ”Lenze SM302”. Das Passwort ist veränderbar und muss mindestens 6 Zeichen betragen.

Durch ”Urlöschen” wird der sichere Parametersatz im Speichermodul und im Sicherheitsmodul gelöscht. Das Sicherheitsmodul muss neu parametriert werden.
Das Passwort ist zum Standard ”Lenze SM302” zurückgesetzt.

1.7.1.2 Parametersatzübernahme aus dem Speichermodul

Die sichere Parametersatzübernahme wird unterstützt mit einem im Speichermodul abgelegten sicheren Parametersatz, z. B. bei Modultausch.

- ► Ein gültiger Parametersatz mit übereinstimmender Modul-ID muss gespeichert sein.
- ► Das Sicherheitsmodul muss sich im Service-Zustand befinden.

Die Übernahme des Parametersatzes aus dem Speichermodul muss am Sicherheitsmodul quittiert werden:

- ► die LED ”MS” blitzt (Sicherheitsmodul befindet sich im Service-Zustand.)
- ► die LED ”AS” leuchtet
- ► Modultaster S82 drücken und halten
- ► die LED ”AS” beginnt zu blinken
- ► wenn die LED ”AS” erlischt, den Modultaster S82 umgehend freigeben
- ► die LED ”AS” leuchtet nach kurzer Zeit erneut
- ► Modultaster S82 erneut drücken und halten
- ► die LED ”AS” beginnt zu blinken
- ► wenn die LED ”AS” erlischt, den Modultaster S82 umgehend freigeben
- ► Die Übernahme des Parametersatzes ist erfolgreich beendet.

Wenn System-bedingte Reaktionszeiten (ca. 2,5 s) nicht eingehalten werden, wird die Parameterübernahme abgebrochen. Die Prozedur muss erneut begonnen werden.

Bei Erfolg wird die Parameterübernahme im Logbuch des Grundgerätes vermerkt und der Service-Zustand durch einen Software-Neustart verlassen.

Ist der Parametersatz ungültig, wird ein Fehler gemeldet und die LED ”ME” blinkt.

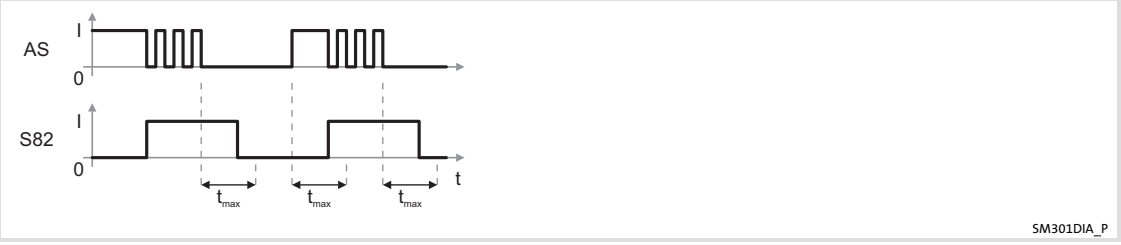


Abb. 1-11 Ablauf der Quittierungsprozedur

AS	Leuchtdiode AS
S82	Modultaster S82
t	Zeitachse
t_{max}	maximal zulässige Reaktionszeit

1.7.2 Parametersätze und Achsen

Die Eindeutigkeit einer Achse mit Sicherheitsfunktionen in einem Antriebssystem kann durch die Safety-Adresse erreicht werden. Im sicheren Parametersatz wird eine Modul-ID gespeichert. Diese Modul-ID wird mit der effektiven Safety-Adresse (C15112) im Sicherheitsmodul verglichen.

Bei der Initialisierung eines Sicherheitsmoduls, d. h. beim Laden des Parametersatzes, wird die Übereinstimmung der Safety-Adresse überprüft. Wird die Übereinstimmung nicht festgestellt, wird ein Initialisierungsfehler gemeldet.

Hinweis!

- ► Legen Sie die Safety-Adresse in einem Antriebssystem oder einer Anlage eindeutig fest.
- ► Dokumentieren Sie die Adresse in Schaltplänen und Kennzeichnungen.
- ► Achten Sie auf identische Einstellungen beim Modultausch.

In Antriebssystemen mit aktiviertem Sicherheitsbus 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 ist die Eindeutigkeit und die korrekte Zuordnung der Safety-Adresse zu prüfen. Benutzen Sie dazu die Lenze PC-Software »Engineer« oder ein Keypad E94AZK...

1.8 Fehlermanagement

1.8.1 Fehlerzustände

Erkannte Fehler oder Fehlverhalten des Antriebs werden Fehlerzuständen mit bestimmten Reaktionen zugeordnet. Über die Fehlerzustände kann die Reaktion mit dem gesamten Antrieb abgestimmt werden.

Merkmale	Fehlerzustand		
	Systemfehler	Störung	Warnung
Ereignis	schwerer interner Fehler	Fehler	Überwachungsfunktion
LED "ME"	an	blinkt	blitzt
Zustand Sicherheitsmodul	Lockout (CPU angehalten)	Fehlerzustand	normaler Betrieb
Die Steuerungskategorie nach EN ISO 13849-1 ...	... wurde verlassen	... wurde verlassen	... wurde nicht verlassen
Reaktion	Der Motor wird sofort momentenlos geschaltet über ● STO	Der Motor wird stillgesetzt über ● STO oder ● SS1	
Quittierung nach aufgehobenem Ereignis	● Aus- und Einschalten der 24-V-Versorgung am Sicherheitsmodul	● Fehlerquittierung (AIE) über Klemme X82.2 (Positiver Signalimpuls mit einer Signaldauer von 0.3 ... 10 s) ● Fehlerquittierung (AIE) über den Sicherheitsbus (Bit "PS_AIE") ● Aus- und Einschalten der 24-V-Versorgung am Sicherheitsmodul	

Tab. 1-6 Übersicht Fehlerzustände

Weitere Fehlermeldungen sind im Anhang aufgelistet.

Hinweis!

Tritt der Systemfehler auch nach dem Schalten der 24-V-Versorgung auf, wenden Sie sich bitte an den Service.

Bei Verwendung eines Sicherheitsbusses:

- ► Treten Fehler in der sicheren Kommunikation auf, werden die Daten vom sicheren Kommunikationstreiber passiviert.
- ► Nach der erneuten Initialisierung der sicheren Kommunikation wird der Antrieb automatisch wieder freigegeben, wenn keine Stillsetzfunktion angewählt wird.
- ► Ereignisse, die einen Fehlerzustand erzeugen, werden als Diagnosetelegramm über den Sicherheitsbus gesendet.

1.8.2 Logbuch-Funktion im Antriebsregler

Fehlerzustände werden im Logbuch des Grundgerätes gespeichert. Eingetragen werden:

- Art der Reaktion (z. B. Störung, Warnung oder Information) auf das Ereignis
- Datum/Uhrzeit (bei Speichermodul mit Echtzeituhr)
- Wert des Einschaltstundenzählers

Sie können die vorhandenen Logbucheinträge bei bestehender Online-Verbindung im »Engineer« anzeigen.

Die Liste der Fehlereinträge finden Sie im Anhang.

1.8.3 Logbuch-Funktion im SM302

Zu Diagnosezwecken ist ein einfaches Logbuch mit zehn Einträgen im SM302 implementiert. Protokolliert werden Änderungen bezüglich der Anforderung von Sicherheitsfunktionen im SM302. Als Grundlage für das Logbuch dient der im 2-ms-Zyklus erstellte bit-codierte Log-Zustand. Ein Logbuch-Eintrag wird immer dann generiert, wenn sich der Log-Zustand geändert hat.

- Die Logbuch-Funktion lässt sich über den Parameter ”Log-Funktion” (C15891) steuern.
  - Der Parameter lässt sich ohne Verwendung der sicheren Parametrieroberfläche beschreiben.
- Ein Logbuch-Eintrag besteht aus den beiden korrespondierenden Subcodes der Parameter ”Log-Zeitpunkt” (C15892) und ”Log-Zustand” (C15893).

Hinweis!

Bevor die Anzeigeparameter des Logbuchs zu Diagnosezwecken ausgelesen werden, sollte die Logbuch-Funktion gestoppt werden, um Inkonsistenzen zu verhindern (C15891 = 1).

1.9 Reaktionszeiten

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

- Ansprechzeit der angeschlossenen Sicherheitssensorik.
- Eingangsverzögerung der Sicherheitseingänge.
- Interne Verarbeitungszeit.
- Bei Verwendung eines Sicherheitsbusses:
  – Überwachungszeit für zyklische Dienste.
  – Überwachungszeit in der Sicherheits-SPS.
  – Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS.
- Verzögerungszeiten durch weitere Baugruppen.

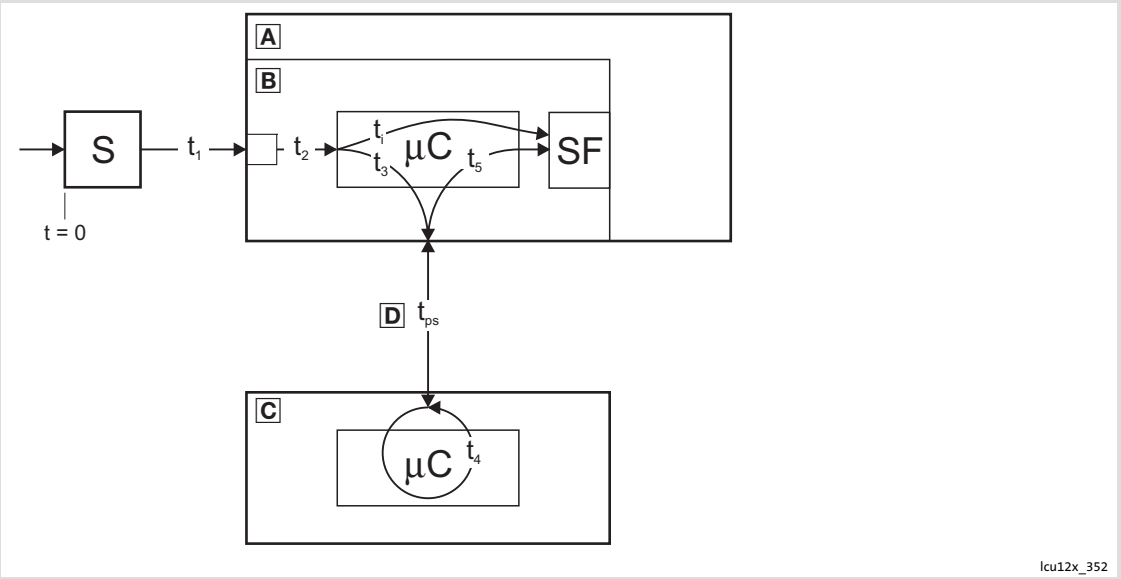


Abb. 1-12 Reaktionszeiten auf die Anforderung einer Sicherheitsfunktion

A Grundgerät
B Sicherheitsmodul
C Sicherheits-SPS
D Sicherheitsbus
µC Mikrocontroller
S Sicherheitssensorik
SF ausgelöste Sicherheitsfunktion

1.9.1 Reaktionszeiten der Eingänge

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik		
Zeitintervall (Abb. 1-12)		[ms]
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik	laut Herstellerangabe
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge	
	C15034:	**0** ... 100
	Eingangsfilter:	2
t_i	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	4
	Sicherheitsfunktion beginnt nach ...	Σ

Tab. 1-7 Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

1.9.2 Reaktionszeit des sicheren Ausgangs

Reaktionszeit des sicheren Ausgangs auf eine Sicherheitsfunktion		
		[ms]
	Sicherer Ausgang SD-Out1 schaltet nach ...	4

Tab. 1-8 Reaktionszeit sicherer Ausgang

1.9.3 Reaktionszeiten des Sicherheitsbusses

Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik (Inputdaten)		
Zeitintervall (Abb. 1-12)		[ms]
t_1	Ansprechzeit der Sicherheitssensorik	laut Herstellerangabe
t_2	Eingangsverzögerung der sicheren Eingänge	
	C15034:	**0** ... 100
	Eingangsfilter:	2
t_3	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	24
	Input-Daten bereit zum Senden nach ...	Σ
t_{Ps}	Zykluszeit	laut Herstellerangabe
	Input-Daten bereit zum Verarbeiten in der Sicherheits-SPS ...	Σ

Tab. 1-9 Reaktionszeit auf ein Ereignis an der Sicherheitssensorik

Reaktionszeit auf ein Steuerwort (Output-Daten)		
Zeitintervall (Abb. 1-12)		[ms]
t_4	Verarbeitungszeit in der Sicherheits-SPS	ist zu berechnen
t_{PS}	Zykluszeit	laut Herstellerangabe
t_5	Verarbeitungszeit in der integrierten Sicherheitstechnik	14
	Sicherheitsfunktion beginnt nach ...	Σ

Tab. 1-10 Reaktionszeit bei Anforderung über den Sicherheitsbus

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

Hinweis!

Bei gestörter Sicherheitsbus-Kommunikation wird nach Ablauf der Sicherheitsbus-Überwachungszeit (F_WD_Time) in den fehlersicheren Zustand gewechselt. Die Sicherheitsbus-Kommunikation wird passiviert.

Beispiel

- Nach einem Ereignis an einem sicheren Eingang wird die Meldung über die Sicherheits-SPS auf die integrierte Sicherheitstechnik zurückgekoppelt.
- Die integrierte Sicherheitstechnik löst darauf eine Sicherheitsfunktion aus.
- Die maximale Reaktionszeit auf das Ereignis berechnet sich dann zu:

  $t_{max\ Reaktion} = t_1 + t_2 + t_3 + \max\{t_{WD}; t_{PS} + t_4 + t_{Ps} + t_5\}$

Beziehen Sie bei der Berechnung der maximalen Reaktionszeit die Zeiten der Sicherheitsfunktionen mit ein. Z. B bei SS1 die Stoppzeit (C15305), bis STO aktiv ist.

1.9.4 Reaktionszeit Geberüberwachung

Reaktionszeit der Geberüberwachung			
			[ms]
	Benötigte Zeit, um Störungen durch kontinuierliche Signalfehler an der Geberschnittstelle zu erkennen.		12
		parametrierbar über C15410	12/50/100

Hinweis!

Es muss für die jeweilige Anlage bewertet werden, welche minimale Reaktionszeit gefordert wird.

Eine größere Reaktionszeit bewirkt eine höhere Anlagenverfügbarkeit, falls z. B. im Einrichtbetrieb bei sicherem Betriebshalt prozessbedingt kurzzeitig Drehzahlsprünge auftreten.

1.10 Abnahme

1.10.1 Beschreibung

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

Prüfer

Der Maschinenhersteller muss eine Person als Prüfer berechtigen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und ihrer Kenntnis der Sicherheitsfunktionen die Prüfung durchführen kann.

Prüfbericht

Der Prüfer muss das Ergebnis der Prüfung jeder Sicherheitsfunktion in einem Prüfbericht dokumentieren und unterzeichnen.

Hinweis!

Wenn Parameter der Sicherheitsfunktionen verändert werden, muss der Prüfer die Prüfung wiederholen und die Ergebnisse im Prüfbericht vermerken.

Umfang der Prüfung

Eine vollständige Prüfung umfasst:

- ► Die Anlage einschließlich der Sicherheitsfunktionen dokumentieren:
  - – Übersichtsbild der Anlage erstellen
  - – Anlage beschreiben
  - – Sicherheitseinrichtungen beschreiben
  - – Verwendete Sicherheitsfunktionen dokumentieren
- ► Die Funktion der verwendeten Sicherheitsfunktionen prüfen:
  - – Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment", STO
  - – Funktion "Sicherer Stopp 1", SS1
  - – Funktion "Sicherer Stopp 2", SS2
  - – Funktion "Sicherer Betriebshalt", SOS
  - – Funktion "Sichere maximale Geschwindigkeit", SMS
  - – Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit", SLS
  - – Funktion "Sicherer Not-Halt", SSE
  - – Funktion "Sichere Bewegungsrichtung", SDI
  - – Funktion "Sicher begrenztes Schrittmaß", SLI
  - – Funktion "Sicher begrenzte Absolutposition", SLP
  - – Funktion "Sicher überwachte Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Absolutposition", PDSS
  - – Funktion "Sicherer Nocken", SCA
  - – Funktion "Sicheres Referenzieren", SREF
  - – Funktion "Sicherer Reparaturbetrieb", RMS
- ► Den Prüfbericht erstellen:
  - – Funktionsprüfung dokumentieren
  - – Parameter kontrollieren
  - – Prüfbericht unterzeichnen
- ► Den Anhang mit Messprotokollen erstellen:
  - – Protokolle aus der Anlage
  - – Externe Aufzeichnungen

1.10.2 Regelmäßige Prüfungen

Den ordnungsgemäßen Ablauf der sicherheitsgerichteten Funktionen müssen Sie in regelmäßigen Prüfungen kontrollieren. Die Risikoanalyse oder geltendes Regelwerk bestimmt die Zeitabstände zwischen den Prüfungen. Das Prüfintervall sollte ein Jahr nicht überschreiten.

1.11 Modulfehlermeldungen

Das Softwarehandbuch Parametrierung & Konfiguration des Grundgerätes enthält Informationen zur Diagnose & Störungsanalyse und beschreibt den Aufbau der Fehlermeldungen des Betriebssystems im Logbuch.

2 Anhang

2.1 Konformitätserklärungen

Lenze

2354660.03

EU-Konformitätserklärung	EU Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

erklärt in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der Produkte	declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM302 - E94AYAF

mit der	with the

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang VIII und IX	**Machinery Directive** 2006/42/EC Annex VIII and IX

Angewandte harmonisierte Normen: / **Applied harmonized standards:**

		EN 60204-1	:2018		
	Kategorie 4			Category 4	
	Performance Level (PL): PL e	EN ISO 13849-1	:2015	Performance Level (PL): PL e	
		EN 61508 1-7	:2010		
Sicherheitsfunktionen siehe Betriebsanleitung.	SIL 3	EN 62061 +AC +A1 +A2	:2005 :2010 :2013 :2015	SIL 3	For safety functions see manual.
		EN 61800-5-2	:2017		
		EN 61800-5-1 +A1	:2007 :2017		

Konformitätsbewertung / **Conformity assessment**

CE 0035

Benannte Stelle	**notified body**	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln / Germany
Zertifikate	Certificates	01/205/5529.01/21
Gültigkeit	Date of expiry	2026-12

EMV- Richtlinie 2014/30/EU	**EMC Directive** 2014/30/EU

Angewandte harmonisierte Normen: / **Applied harmonized standards:**

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN IEC 61800-3:2018

RoHS- Richtline 2011/65/EU	**RoHS Directive** 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen: / **Applied harmonized standards:**

EN IEC 63000:2018

Die Sicherheitshinweise der Betriebanleitung sind zu beachten.	The safety instructions of the manual are to be considered.
Die Produkte sind bestimmt zum Einbau in Maschinen. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche diese Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der o.g. EU-Richtlinie entsprechen.	These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EU Directive.

Ort / Datum Place / date	**Geschäftsführer** Managing Director	**Dokumentationsverantwortlicher** Responsible for documentation
Aerzen 15.12.2021	*Dipl.-Ing. Frank Maier*	*i.V. T. Wedemeyer*

Lenze

2462939.00

UK Declaration of Conformity

LENZE SE, Hans-Lenze-Strasse 1, 31855 Aerzen GERMANY

declares under sole responsibility compliance of the products

E94xxxExxxxxxxxxx (x=0-9/A-Z) &
SM302 - E94AYAF

with the

The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 — S.I. 2008 No. 1597

Applied designated standards:

Safe torque off	EN 60204-1	:2018		
	EN ISO 13849-1	:2015	Category 4 Performance Level: PL e	
For safety functions see manual.	EN 61508 1-7	:2010		
	EN 62061 +AC +A1 +A2	:2005 :2010 :2013 :2015		SIL 3
	EN 61800-5-2	:2007 + 2017		
	EN 61800-5-1 + A1	:2007 :2017		

Conformity assessment

UK CA

notified body	TUV Rheinland UK Ltd 1011 Stratford Road Solihull, B90 4BN
Certificates	01/205U/5529.00/22
Date of expiry	2026-12

The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 — S.I. 2016 No. 1091

Applied designated standards:

EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN IEC 61800-3:2018

The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021 — S.I. 2021 No. 745

Applied standards:

EN 61800-9-2:2017

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 — S.I. 2012 No. 3032

Applied designated standards:

EN IEC 63000:2018

Authorised representative

LENZE Ltd., 6, Abbey Court Fraser Road Priory, Business Park, MK44 3WH Bedford

The safety instructions of the manual are to be considered.
These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned Regulations.

Place / date	Chief Technology Officer	Responsible for documentation
Aerzen 13.09.2022	Dipl.-Ing. Frank Maier	i.V. Torsten Wedemeyer

2.2 Index

A

Adress-Codestelle, 67

Adress-Schalter, 67

Anwendungen nach
- EN ISO 13849-1, 5
- IEC 61508, 5

Ausgang, sicherer, 33

B

begrenzte Absolutposition, sicher, 54

Begriffe, Definitionen, 6

Bestimmungsgemäße Verwendung, 9

Bewegungsrichtung, Sichere ..., 53

Bus-Schnittstellen, 68

D

Definitionen, Begriffe, 6

Drehzahlerfassung, sichere, 36

E

Eingänge, sichere, 28

Einsetzbarkeit, 18

F

Fail-Safe Zustand, 16

Fehlerzustände, 74

FSoE, Anbindung, 70

G

Gebrauchsdauer, 25

Gefahrenanalyse, 11

Gesamtindex, 84

Geschwindigkeit
- Sicher begrenzte ..., 52
- Sichere maximale ..., 49
- überwacht in Abhängigkeit von der Absolutposition, 55

Gültigkeit der Dokumentation, 17

I

Identifikation, 17

K

Kaskadierung, 64

Kenngrößen, Sicherheitstechnische, 25

Kompatibilität, 20

L

Logbuch-Funktion
- im Antriebsregler, 75
- im SM302, 75

M

Mission time, 25

Modul-ID, 67

Moment, Sicher abgeschaltetes ..., 44

Motor-Geber-Kombinationen, 38

N

Nocken, Sicherer, 56

Not-Halt, 48

P

Parametrierung, Sichere, 71

Passwort, Länge, zurücksetzen, 72

Performance Level, 5

Positionserfassung, 36

Priorisierung, 40

PROFIsafe-Anbindung, 68

Proof-Test-Intervall, 25

R

Rampenüberwachung SS1/SS2, 47

Reaktionszeiten, 76
- Ausgang, 77

Rechtliche Bestimmungen, 9

Referenzieren, Sicheres, 57

Reparaturbetrieb, Sicherer, 58

Restgefahren, 10

Risikoanalyse, 11

S

Safety-Adresse, 67

Sensoren, Über ..., 12

Sicher abgeschaltetes Moment, 44

Sicher begrenzte Absolutposition, 54

Sicher begrenzte Geschwindigkeit, 52

Sicher überwachte Geschwindigkeit, abhängig von der Absolutposition, 55

Sichere Bewegungsrichtung, 53

Sichere Drehzahlerfassung, 36

Sichere Eingänge, 28

Sichere maximale Geschwindigkeit, 49

Sichere Parametrierung, 71

Sichere Positionserfassung, 36

Sicherer Ausgang, 33

Sicherer Betriebsartenwahlschalter, 59

Sicherer Nocken, 56

Sicherer Reparaturbetrieb, 58

Sicherer Stopp 1, 45

Sicherer Stopp 2, 46

Sicherer Zustimmtaster, 63

Sicheres Referenzieren , 57

Sicherheit, Sicherheitstechnik, 5

Sicherheitsfunktionen, 5, 40
- Sicherheitshinweise, Während des Betriebs, 10

Sicherheitshinweise, Während des Betriebs, 10

Sicherheitstechnik, 5
- mit L-force | 9400, 5
- Sicherheitsfunktionen, 40

Sicherheitstechnische Kenngrößen, 25

Steuerungskategorie, 5

Stopp 1
- Rampenüberwachung, 47
- Sicherer ..., 45

Stopp 2
- Rampenüberwachung, 47
- Sicherer ..., 46

Stopp-Funktionen, Über ..., 40

T

Technische Daten, 24
- Sicherheitstechnische Kenngrößen, 25

Typenschildangaben, 17

V

Verwendung, bestimmungsgemäße, 9

W

Wiederanlauf, 41

© 04/2022

Lenze SE
Postfach 10 13 52 · 31763 Hameln
Hans-Lenze-Str. 1 · 31855 Aerzen
GERMANY
Hannover HRB 204803

+49 5154 82-0
+49 5154 82-2800
sales.de@lenze.com
www.lenze.com

Service
Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3 · 32699 Extertal

GERMANY

008000 2446877 (24 h helpline)
+49 5154 82-1112
service.de@lenze.com

EDS94AYAF ▪ 13523148 ▪ DE ▪ 1.1 ▪ TD00

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1