

Drive Controller SD4B

Hardwarebeschreibung



Copyright

Originalbetriebsanleitung, Copyright © 2026 SIEB & MEYER AG

Alle Rechte vorbehalten.

Diese Anleitung darf nur mit einer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der SIEB & MEYER AG kopiert werden. Das gilt auch für Auszüge.

Marken

Alle in dieser Anleitung aufgeführten Produkt-, Schrift- und Firmennamen und Logos sind gegebenenfalls Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Firmen.

SIEB & MEYER weltweit

Bei Fragen zu unseren Produkten oder technischen Rückfragen wenden Sie sich bitte an uns.

SIEB & MEYER AG
Auf dem Schmaarkamp 21
21339 Lüneburg
Deutschland

Tel.: +49 4131 203 0
info@sieb-meyer.de
<http://www.sieb-meyer.de>

SIEB & MEYER Shenzhen Trading Co. Ltd.
Room 316, Haixiang Plaza,
No. 1048 Nanhai Avenue,
Zhaoshang Subdistrict, Nanshan District,
Shenzhen City
China

Tel.: +86 755 2681 1417 / +86 755 2681 2487
info@sieb-meyer.cn
<http://www.sieb-meyer.cn>

SIEB & MEYER Asia Co. Ltd.
5 Fl, No. 578, Sec. 1
Min-Sheng N. Road
Kwei-Shan Hsiang
Guishan Dist., Taoyuan City 33393
Taiwan

Tel.: +886 3 311 5560
info@sieb-meyer.tw

1	Über dieses Handbuch.....	5
1.1	Darstellung der Warnhinweise.....	5
1.2	Technische Symbole.....	5
1.3	Abkürzungen.....	6
2	Allgemeine Informationen.....	7
2.1	Zulassung für die Märkte in USA und Kanada.....	8
2.2	NRTL-Anforderungen.....	8
3	Sicherheitshinweise.....	10
3.1	Normen und Richtlinien.....	10
3.2	Arbeiten am Gerät.....	11
3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
3.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	13
3.5	Elektrischer Anschluss.....	13
3.6	Betrieb.....	15
3.7	Wartung.....	16
3.8	Entsorgung.....	16
3.9	Gewährleistung.....	17
4	EMV-gerechter Geräteaufbau.....	18
5	Drive Controller SD4B.....	19
5.1	Anschlussbeispiele.....	19
5.2	Typenschild.....	20
5.3	SD4B-Typenbezeichnung.....	22
5.3.1	Typenschlüssel.....	22
5.3.2	Geräteversion.....	22
5.4	SD4B-Variantenübersicht.....	23
5.5	Allgemeine Technische Daten.....	23
5.5.1	Lagerung und Transport.....	23
5.5.2	Aufstellung und Betrieb.....	24
5.5.3	Stromreduzierung für Aufstellhöhe und Temperatur.....	25
5.5.4	Stromreduzierung bei niedrigen Drehzahlen.....	25
5.5.5	S6-Betrieb.....	25
5.5.6	Technische Daten der Schnittstellen.....	26
5.5.7	Motorregelung.....	27
5.5.8	Spezifikation der Echtzeituhr.....	27
6	Gerätevariante 0SD4B B1 xxx xxxx.....	28
6.1	Abmessungen und Montage.....	28
6.2	Technische Daten 0SD4B B1 D1P xxxx.....	30
6.2.1	Elektrische Spezifikation.....	30
6.2.2	Überlastzeiten.....	31
6.3	Technische Daten 0SD4B B1 E1N xxxx.....	32
6.3.1	Elektrische Spezifikation.....	32
6.3.2	Überlastzeiten.....	33
6.4	Anschlüsse, Anzeigen und Taster.....	34
7	Anschlüsse.....	35
7.1	Bedienung der Klemmenanschlüsse.....	35
7.1.1	Federkraftanschluss.....	35
7.1.2	Push-in-Federanschluss.....	35
7.2	Kabelanforderungen.....	36
7.2.1	Motorkabel.....	38
7.2.2	Kommunikationskabel.....	39
7.2.3	Kabel für die Rotorlageerkennung.....	39
7.3	P2P-Taster.....	40

7.4	X6 – Encoder	40
7.4.1	Encoder-Signale	41
7.4.2	Hall-Sensor RS422	42
7.4.3	Impulsgeber 5 V	42
7.4.4	Inkrementalgeber mit TTL-Signalen	43
7.4.5	Sanyo Denki Encoder	43
7.5	X10 – Kommunikation RS232/RS485/CAN	44
7.5.1	RS232-Diagnose	44
7.5.2	RS485-Bus	45
7.5.3	CAN-Schnittstelle	46
7.6	X11 – Ethernet 10/100 Mbit	46
7.6.1	Ethernet-Kommunikation	47
7.7	X13/X14 – Feldbus IN/OUT	48
7.8	X15 – Ein-/Ausgänge / Sicherheitsschaltung (STO)	49
7.8.1	Digitale Eingänge	50
7.8.2	Digitale Ausgänge	51
7.8.3	Analogeingang	52
7.8.4	Anschluss des Motorschutzes	53
7.8.5	Anschluss der Sicherheitsschaltung	53
7.8.5.1	Beschaltung mit OSSD	53
7.8.5.2	Beschaltung ohne OSSD	54
7.9	X36 – DC-Leistungsversorgung	54
7.9.1	Anschluss der Spannungsversorgung	55
7.10	X53 – Motoranschluss	55
7.10.1	Anschluss der Motorphasen	56
8	Funktionale Sicherheit	57
8.1	Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr (STO)	57
8.1.1	Funktionsweise der Anlaufsperr	58
8.1.2	Beispielverdrahtung	60
8.1.3	Anforderungen der Normen	61
8.1.4	Ablauf der Anlaufsperr	62
9	LED-Statusanzeigen	64
10	SD4x-Antriebsmeldungen	67
10.1	Fehlermeldungen	67
10.2	Meldungen	72
	Anhang	74
A	CPU Exception	74
B	Herstellernachweis	75
B.1	SIEB & MEYER-Zubehör	75
B.1.1	Steckersatz	75
B.2	Phoenix Contact	78
	Index	79

1 Über dieses Handbuch

Dieses Kapitel enthält Hinweise zu Symbolen, Signalwörtern und Abkürzungen, die möglicherweise in diesem Handbuch verwendet werden.

Hinweis

Weiterführende Dokumentation finden Sie im Downloadbereich der SIEB & MEYER-Internetseite unter <http://www.sieb-meyer.de/downloads.html>.

1.1 Darstellung der Warnhinweise

In diesem Handbuch werden folgende Warnhinweise verwendet. Je nach Gefährdungsgrad werden folgende Gefahrenstufen unterschieden:

⚠ GEFAHR



Akute Verletzungsgefahr

Unmittelbare Gefahr, die tödliche, schwere oder irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.

→ Beachten Sie im Handbuch die Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

⚠ WARNUNG



Verletzungsgefahr

Gefährliche Situation, die tödliche, schwere oder irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.

→ Beachten Sie im Handbuch die Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

⚠ VORSICHT



Leichte Verletzungsgefahr

Gefährliche Situation, die leichtere Verletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann.

→ Beachten Sie im Handbuch die Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

ACHTUNG

Achtung

Gefährliche Situation, die Sachschaden zur Folge haben kann.

→ Beachten Sie im Handbuch die Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

1.2 Technische Symbole

Symbol	Beschreibung
☀	LED-Anzeige: LED an
○	LED-Anzeige: LED aus
⚙	LED-Anzeige: LED blinkt

1.3 Abkürzungen

BDM	Basisantriebsmodul (engl.: <u>b</u> asic <u>d</u> rive <u>m</u> odule)
CCW	gegen den Uhrzeigersinn (engl.: <u>c</u> ounter <u>c</u> lock <u>w</u> ise)
CW	im Uhrzeigersinn (engl.: <u>c</u> lock <u>w</u> ise)
DC	Diagnosedeckungsgrad der Sicherheitsfunktion (engl.: <u>d</u> iagnostic <u>c</u> overage)
DHCP	Kommunikationsprotokoll zur Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Clients durch einen Server (engl.: <u>D</u> ynamic <u>H</u> ost <u>C</u> onfiguration <u>P</u> rotocol)
HFT	Hardwarefehlertoleranz (engl.: <u>h</u> ardware <u>f</u> ault <u>t</u> olerance)
HSPAM	Hochgeschwindigkeits-Pulsamplitudenmodulation (engl.: <u>h</u> igh- <u>s</u> peed <u>p</u> ulse <u>a</u> mpli- <u>m</u> odulation)
HSPWM	Hochgeschwindigkeits-Pulsweitenmodulation (engl.: <u>h</u> igh- <u>s</u> peed <u>p</u> ulse <u>w</u> idth <u>m</u> odu- lation)
HW	<u>H</u> ard <u>w</u> are
MF	selbstrückstellende Sicherung (engl.: <u>m</u> ultifuse)
MTTFd	mittlere zu erwartende Zeit bis zum Auftreten eines gefahrenbringenden Fehlers (engl.: <u>m</u> ean <u>t</u> ime <u>t</u> o <u>f</u> ailure, <u>d</u> angerous)
n.c.	nicht beschaltet (engl.: <u>n</u> ot <u>c</u> onected)
OSSD	Ausgangsschaltelement (engl.: <u>O</u> utput <u>S</u> ignal <u>S</u> witching <u>D</u> evice)
P2P	Punkt zu Punkt (direkte Verbindung zwischen zwei Netzwerkknoten)
PAM	<u>P</u> uls <u>a</u> mpli <u>t</u> uden <u>m</u> odulation
PELV	Schutzkleinspannung (engl.: <u>p</u> rotective <u>e</u> xtra- <u>l</u> ow <u>v</u> oltage)
PFH	Fehlerwahrscheinlichkeit je Stunde (engl.: <u>p</u> robability of dangerous <u>f</u> ailure per <u>h</u> our)
PoE	Stromversorgung über Ethernet (engl.: <u>P</u> ower <u>o</u> ver <u>E</u> thernet)
PWM	<u>P</u> uls <u>w</u> eiten <u>m</u> odulation
SELV	Sicherheitskleinspannung (engl.: <u>s</u> afety <u>e</u> xtra- <u>l</u> ow <u>v</u> oltage)
SERVO	Servoregelung
SFF	Anteil sicherer Fehler (engl.: <u>s</u> afe <u>f</u> ailure <u>f</u> raction)
STO	Sicherheitsfunktion: sicher abgeschaltetes Moment (engl.: <u>S</u> afe <u>T</u> orque <u>O</u> ff)
SVC	sensorlose Vektorregelung (engl.: <u>s</u> ensorless <u>v</u> ector <u>c</u> ontrol)
TBD	in Arbeit (engl.: <u>t</u> o <u>b</u> e <u>d</u> one)
UF	U/f-Kennlinie
UVLO	Unterspannungsabschaltung (engl.: <u>u</u> ndervoltage- <u>l</u> ock <u>o</u> ut)
VCC	Versorgungsspannung (engl.: <u>v</u> oltage at the <u>c</u> ommon <u>c</u> ollector)
VECTOR	Vektorregelung

2 Allgemeine Informationen

Dieses Handbuch beschreibt die Drive Controller der Serie SD4B. Drive Controller der Generation SD4x sind BDM (Basic Drive Modules), die als **Frequenzumrichter oder Servoverstärker** genutzt werden können.

Mit Hilfe der SD4B-Geräte können hochdynamische Servomotoren sowie synchrone und asynchrone Hochfrequenzspindeln im Niederspannungsbereich betrieben werden.

Die Geräte verfügen über Schnittstellen zu verschiedenen digitalen Gebersystemen. Zudem werden geberlose Motorsysteme mit unterschiedlichen Steuerungsverfahren anwendungsspezifisch unterstützt. Es können rotierende und lineare Motoren betrieben werden, wodurch die Variantenvielfalt für den Maschinenhersteller reduziert wird.

Für Echtzeitanforderungen sind die Geräte mit einer optionalen Feldbusschnittstelle ausgestattet.

Die Geräte entsprechen der Norm DIN EN 61800-5-1.

Dieses Handbuch enthält die folgenden Informationen:

- ▶ Sicherheits- und Anwendungshinweise
- ▶ Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit
- ▶ Gerätebeschreibung (Blockschaltbild, Typenschild, Gerätebezeichnung)
- ▶ Technische Daten, Maßzeichnungen
- ▶ Steckerbelegungen
- ▶ Anschlusspläne
- ▶ Status- und Fehlermeldungen
- ▶ Allgemeine Verdrahtung (Kabel- und Leitungsquerschnitte)

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an das Fachpersonal der Maschinenhersteller:

Transport: nur durch Fachpersonal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente

Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung

Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik

Hinweis

Informationen zur Inbetriebnahme und Parametrierung des digitalen Drive Controller finden Sie in der Bedienungsanleitung der Software *drivemaster4*.

Hinweis

Weiterführende Dokumentation finden Sie im Downloadbereich der SIEB & MEYER-Internetseite unter <http://www.sieb-meyer.de/downloads.html>.

2.1 Zulassung für die Märkte in USA und Kanada

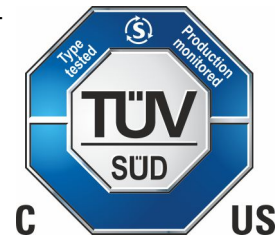
Sowohl die US- als auch die kanadische Regierung haben genaue Vorschriften, die Produkte erfüllen müssen, wenn sie in öffentlichen Gebäuden oder in gewerblichem Bereich eingesetzt werden. Insbesondere alle elektrischen Produkte und Maschinen unterliegen einer Prüf- sowie Zertifizierungspflicht und sind speziell zu kennzeichnen.

Die Occupational Safety and Health Administration (OSHA) erkennt ausschließlich Geräte als sicher an, die von einem anerkannten NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory) zugelassen und mit Prüfzeichen versehen werden. Ein von OSHA zugelassenes NRTL überprüft die Berechtigung der Existenz des Prüfzeichens, beispielsweise durch Inspektionen der Fertigungsstätten.

TÜV SÜD Product Service ist ein von OSHA anerkanntes NRTL und nimmt Produktzertifizierungen z. B. für Industriesteuerungen, elektrische Antriebe und andere vor. Die Liste der anerkannten NRTL finden sie unter folgendem Link:

<https://www.osha.gov/dts/otpca/nrtl/nrtllist.html>

Die geprüften Geräte sind mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Die Geräteserie SD4B ist nach der harmonisierten IEC / UL 61800-5-1 geprüft: „Standard for Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 5-1: Safety Requirements - Electrical Thermal and Energy“

- Datum: 18.12.2023
- Gerätevarianten: 0SD4BB1D1P000Uxxxx, 0SD4BB1D1P100Uxxxx, 0SD4B-B1E1N100Uxxxx
- Zertifikatsnummer: U10 096098 0010
- Zertifikatsdatenbank:

<https://www.tuev-sued.de/produktpruefung/zertifikatsdatenbank>

(Geben Sie die Zertifikatsnummer oder „SIEB & MEYER AG“ in das Suchfeld ein.)

<http://www.tuev-sued.de/industry-and-consumer-products/-services/nationally-recognized-testing-laboratory-nrtl>

<http://www.tuev-sued.de/industrie-konsumprodukte/branchenloesungen/industrie-produkte-elektronik/frequenzumrichter>

2.2 NRTL-Anforderungen

Ausnahmen für Testverfahren und Anforderungen für die Abnahme

Anforderungen für die Abnahme:

- Drehzahlveränderbarer Antrieb (PDS) (mit oder ohne Gehäuse).
- Bei der Installation sind die Anforderungen der aufgeführten Teststandards und der des Installationshandbuchs einzuhalten.
- Das Gerät ist für die Verwendung durch den Endanwender in einem geschlossenen Gehäuse zur Einhaltung des Verschmutzungsgrades 2 bzw. entsprechender Umweltbedingungen bestimmt.

- ▶ Das geschlossene Gehäuse muss Schutzmaßnahmen zum Schutz bei direkter Berührung erfüllen.
- ▶ Die Anlage darf nicht über oder unter einer entflammaren Fläche aufgestellt werden.
- ▶ Versorgungsanlage: Die maximale Anlagenspannung beträgt 300 V, Überspannungskategorie III oder Überspannungskategorie II
- ▶ Die maximale Umgebungstemperatur beträgt +40 °C.
- ▶ Die Klemmenanschlüsse sind nur für Schaltschrankbedingungen (Factory Wiring) ausgelegt.
- ▶ In der Endanwendung muss ein Nebenstrom-Sicherungslasttrenner installiert werden, der den Anforderungen des NRTL-Zertifikats entspricht.
- ▶ Alle Schutzschaltungen für den Nebenstrom müssen Charakteristik B haben.
- ▶ Der Durchmesser des Schutzleiters muss mindestens 10 mm² (AWG 8) betragen.
- ▶ Konstruktionstest
- ▶ Umfasst keine Fehlertests (SFC).
- ▶ Entspricht den Anforderungen der folgenden Normen: UL 61800-5-1, IEC 61800-5-1 und UL-1004-1.

Technische Betrachtung:

- ▶ Die Geräte wurden bei maximaler Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation des Herstellers von +40° C getestet.
- ▶ Die maximale Betriebshöhe des Geräts ist 1000 m.
- ▶ Die Tests wurden an der größten Geräteversion durchgeführt.

Anforderungen an das Netzteil für SD4B

Spezifikationen: AC-DC Industrial DIN rail power supply; NRTL Zulassung UL 508 File-Nr. Exxxxx; IEC / UL / EN 60950-1 / EN 62368-1

- ▶ Das Netzteil hat den Anforderungen der Überspannungskategorie III bei Verschmutzungsgrad 2 zu entsprechen: EN 61800-5-1; EN 60950-1 / EN 62368-1
- ▶ Eine sichere Trennung zwischen Stromkreisen mittels Basis- und Zusatzschutz (Basisisolierung plus zusätzliche Isolierung oder Schutzschirmung) oder durch eine gleichwertige Schutzeinrichtung, z. B. verstärkte Isolierung.
- ▶ Verstärkte Isolierung:
Einzelnes Isolationssystem, das bei aktiven Teilen angewendet wird und einen Schutzgrad gegen elektrischen Schlag liefert, der der doppelten Isolierung unter den Bedingungen gleichwertig ist, die in der entsprechenden IEC 60664-1 (Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen) festgelegt sind.

3 Sicherheitshinweise



Diese Sicherheitshinweise enthalten wichtige Informationen für Ihre Sicherheit, die Sie bei der Installation und während des Betriebs von SIEB & MEYER-Geräten beachten müssen. Lesen Sie die Hinweise aufmerksam durch und bewahren Sie sie für später auf.



Beachten Sie außerdem weitere Sicherheitshinweise in der Produktdokumentation zu Ihrem Gerät.

3.1 Normen und Richtlinien

SIEB & MEYER Geräte erfüllen die Bestimmungen folgender Normen und Richtlinien:

- ▶ Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU:
EU-Konformitätserklärung, DIN EN 61800-5-1
- ▶ EMV-Richtlinie 2014/30/EU:
EU-Herstellererklärung, DIN EN 61800-3
- ▶ Maschinenverordnung (EU) 2023/1230:
EU-Herstellererklärung, DIN EN 61800-5-2 (Sicherheitsfunktionen)

SIEB & MEYER wendet die Produktnorm DIN EN 61800 für seine Geräte an.

Hinweis

SD4B-Geräte erfüllen nicht die Anforderungen für Niederspannung (Extra Low Voltage, ELV) nach IEC 61140. Bei Bedarf muss das verwendete Leistungsnetzteil die Einhaltung dieser Norm gewährleisten.

Hinweis

SIEB & MEYER-Frequenzumrichter und -Servoverstärker fallen nicht unter die Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 für Motoren und Frequenzumrichter und der begleitenden Änderung (EU) 2021/341, da diese nicht für den Betrieb der in der Verordnung definierten 50/60-Hz-Standardmotoren konzipiert sind.

Hinweis

SIEB & MEYER Produkte sind keine Produkte im Sinne der Maschinenverordnung (EU) 2023/1230. Die bestimmungsgemäße Verwendung von SIEB & MEYER Geräten in Maschinen oder Anlagen ist solange untersagt, bis der Maschinen- oder Anlagenbauer die CE-Konformität der gesamten Maschine oder Anlage bestätigt.

Hinweis

Bei Änderungen am Gerät, sowohl an der Mechanik als auch an der Elektronik, erlischt die EU-Richtlinienkonformität und somit die CE-Kennzeichnung.

3.2 Arbeiten am Gerät

⚠️ WARNUNG

Qualifiziertes Fachpersonal



- Zur Vermeidung schwerer Verletzungen und Sachschäden dürfen alle Arbeiten zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden! Der Installateur von Einspeisesystemen muss darüber hinaus vom örtlichen VNB (Verteilungsnetzbetreiber) zugelassen sein.
- Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Sicherheits- und Anwendungshinweise sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über entsprechende Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen. Die Normen DIN VDE 0100 und DIN VDE 0110 sowie nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten!
- Darüber hinaus müssen bei der Installation von Einspeisesystemen alle anwendbaren Vorschriften sowie spezielle Sicherheitsbestimmungen und technische Anschlussbedingungen des örtlichen VNB eingehalten werden.

⚠️ GEFAHR

Die Gefahr schwerer Sach- und Personenschäden besteht bei:



- unzulässigem Entfernen der Abdeckungen
- unzulässigem Einsatz bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- falscher Installation oder Bedienung
- Achten Sie auf entsprechende Hinweise in der Produktdokumentation zu Ihrem Gerät.

⚠️ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch unzulässige Änderungen



- Nehmen Sie Änderungen am und im Gerät nur nach vorheriger Absprache mit SIEB & MEYER vor.

Alle am Gerät angebrachten Informationen und Hinweise wie z. B. Sicherheits- und Gefahrenhinweise sowie technische Daten (Typenschild) sind:

- ▶ nicht zu entfernen
- ▶ nicht zu beschädigen
- ▶ in einem lesbaren Zustand zu halten (keine Abdeckungen, Übermalungen o.ä.)

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden. Beachten Sie entsprechende Hinweise zum Einsatz des Geräts in der Produktdokumentation.



Das Gerät ist für die Verwendung durch den OEM/Endanwender in einem geschlossenen Gehäuse zur Einhaltung des Verschmutzungsgrades 2 bzw. entsprechender Umweltbedingungen bestimmt. Das bedeutet, dass während des Betriebs keine leitfähige Verschmutzung und keine Feuchtigkeit auftreten darf.

SIEB & MEYER Produkte sind **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Zonen) ohne passendes Gehäuse geeignet.

Begriffsbestimmungen gemäß DIN EN 61800

Vor einer Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass von der Maschine keine Gefahr ausgeht (z. B. unkontrollierte Bewegungen). Die Konformität mit den Sicherheitsnormen DIN EN 60204-1 und DIN EN 61800-5-1 muss festgestellt sein.

Die Einhaltung der durch die Gesetzgebung für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine. SIEB & MEYER-Produkte sind so konstruiert, dass unter Beachtung der an den Maschinenhersteller ausgehändigten Anleitung „EMV-gerechter Geräteaufbau“, ein Betrieb im industriellen Bereich möglich ist.

SIEB & MEYER führt im eigenen EMV-Labor Überprüfungen aller Produkte durch und gewährleistet damit, dass die Produkte bei sachgerechtem Einbau den geforderten Normkonformitäten entsprechen.

Abweichungen vom in der Produktdokumentation beschriebenen Aufbau und der Installation sowie der Anleitung „EMV-gerechter Geräteaufbau“ bedeuten, dass der Hersteller der Anlage oder Maschine selbst neue Messungen veranlassen muss, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

SIEB & MEYER-Geräte erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Die harmonisierten Normen der Reihe DIN EN 60204-1 und DIN EN 61800-5-1 werden konsequent angewendet.

Technische Daten und Angaben über Anschlussbedingungen sind der Dokumentation des entsprechenden Produkts zu entnehmen.

Netzfilter

Durch geeignete Filtermaßnahmen bei bestimmungsgemäßigem Einsatz im industriellen Bereich sind SIEB & MEYER-Geräte konform zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU im Sinne der EMV-Produktnorm (PDS) DIN EN 61800-3.

Der Einsatz von Netzfiltern hilft, folgende Ziele zu erreichen:

- ▶ Störfestigkeit. Das elektronische System wird vor hochfrequenten Störgrößen geschützt, die über das Netzkabel eindringen können.
- ▶ Abstrahlschutz. Hochfrequente Störgrößen werden auf ein gesetzlich zulässiges Maß reduziert. Damit wird ein Einwirken der Störungen auf benachbarte Baugruppen und benachbarte Geräte unterbunden.
- ▶ Produkte, die nicht mit einem Netzfilter ausgestattet sind, müssen mit einem vorgeschalteten Netzfilter betrieben werden.
- ▶ Beim Einsatz von SIEB & MEYER-Geräten im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen getroffen werden.

Ausführliche Informationen finden Sie in der Dokumentation „EMV-gerechter Geräteaufbau“, Kapitel „EMV-Produktnorm DIN EN 61800-3 für PDS“.

Hinweis

Hinweise, ob Ihr Gerät mit einem integrierten Netzfilter ausgestattet ist, finden Sie in der Produktdokumentation Ihres Geräts. Ausführliche Informationen zum Einsatz und zur Installation von Netzfiltern finden Sie in der Dokumentation „EMV-gerechter Geräteaufbau“.

3.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Maschinenrichtlinie definiert eine „vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung“ als „Die Verwendung einer Maschine in einer laut Betriebsanleitung nicht beabsichtigten Weise, die sich jedoch aus leicht absehbarem menschlichen Verhalten ergeben kann.“

SIEB & MEYER Produkte sind keine Produkte im Sinne der Maschinenverordnung (EU) 2023/1230.

Der Maschinenhersteller muss beim Bau und der Konstruktion der Maschine und der Erstellung der Betriebsanleitung dafür Sorge tragen, neben der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine auch jede vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine in Betracht zu ziehen.



Zur Vermeidung von Verletzungen und Sachschäden gilt jede Verwendung, Installation und Inbetriebnahme von SIEB & MEYER Produkten von Nicht-Fachleuten, welche die zulässigen Angaben in den Technischen Daten der Produktdokumentation (hohe Spannungen, Temperaturen etc.) überschreitet, als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.



Achten Sie auf Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in der Produktdokumentation.

3.5 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR



Gefahr schwerer Personenschäden durch berührungsempfindliche Spannungen

Nach dem Ausschalten elektrischer Geräte können je nach Gerät berührungsempfindliche Spannungen von bis zu 4 Minuten auftreten. Bauartbedingt längere Entladezeiten entnehmen Sie der Produktdokumentation Ihres Geräts.

- Führen Sie alle Arbeiten am und im Gerät nur im ausgeschalteten Zustand, bei getrennter Netzverbindung und bei vollständig entladendem DC-Bus aus.
- Berühren Sie nach dem Ausschalten keine spannungsführenden Bauteile der Geräte.
- Beachten Sie die VDE-Richtlinien und die geltenden Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 1 und VBG 4).

⚠ GEFAHR



Gefahr schwerer Personenschäden durch unsachgemäße Erdung

Bei nicht sachgemäßer Erdung der Anlage können gefährliche Körperströme auftreten.

→ Führen Sie alle Erdungsmaßnahmen entsprechend der Hinweise in der Produktdokumentation Ihres Geräts aus.

⚠ GEFAHR



Hohe Spannungen an Temperatursensoren und Hall-Sensoren

→ Temperatur- und Drehzahlsensoren (Hall-Sensoren), die in der Motorwicklung verbaut sind, erfordern eine sichere elektrische Trennung zwischen Sensor und Motorwicklung gemäß den Vorgaben der EN 62477-1 und EN 61800-5-1. Andernfalls dürfen diese Schnittstellen des Frequenzumrichters/Servoverstärkers nicht benutzt werden.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen und Schutzleiteranbindungen beachten).

Hinweis

SIEB & MEYER-Geräte sind für den Anschluss an symmetrisch geerdete TN-Netze konzipiert. Für den Anschluss an TN-Netze und andere Netze beachten Sie die Hinweise in der Dokumentation „EMV-gerechter Geräteaufbau“ bzw. den darin enthaltenen Abschnitt „Anschluss an verschiedene Netzformen“.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation (z. B. Schirmung, Erdung, Verlegung der Leitungen) befinden sich in den technischen Handbüchern Ihres Geräts (nur für Maschinenhersteller). Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

1. Sichern Sie die Netzeinspeisung über einen Sicherungsautomaten mit Zwangsführung für jede Netzphase. Beachten Sie, dass die Netzzuleitung grundsätzlich erst nach Beendigung der Arbeiten eingeschaltet werden darf!
2. Stellen Sie vor dem ersten Einschalten des Geräts sicher, dass die angeschlossene Maschine keine unkontrollierten Bewegungen ausführen kann.
3. Schließen Sie kapazitive Lasten niemals an die Ausgangsphasen der Servoverstärker und der Frequenzumrichter an.
4. Vermeiden Sie Kabelschleifen. Komplettergeräte sind an dem vorgesehenen PE-Anschluss für die Netzzuleitung und Einschubgeräte nur an der vorgesehenen Erdungsschraube zu erden.

⚠ GEFAHR



Gefährliche Spannungen

Bei Verwendung von Filtern entstehen auf dem Schutzleiter (PE) Ableitströme, die im Fall eines Fehlers wesentlich größer als die Nennwerte werden können. Zum Schutz vor gefährlichen Spannungen müssen Filter daher vor dem Einschalten geerdet werden. Der Einsatz eines RCD-Schutzschalters (FI) ist unter Umständen nicht möglich. Bei Ableitströmen $\geq 3,5$ mA sind nach DIN EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen erforderlich:

- Versehen Sie das elektronische Betriebsmittel mit einem festen Anschluss ohne Steckverbinder und bringen Sie einen entsprechenden Warnhinweis auf dem Gerät an. Dieser ist auch in die Dokumentation des Gerätes einzufügen.
- Verwenden Sie einen Schutzleiter mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 10 mm² oder
- verlegen Sie über getrennte Klemmen einen zweiten Schutzleiter elektrisch parallel zum ersten Schutzleiter.

Betrieb mit Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD/FI)

Wenn Sie für den Schutz gegen elektrischen Schlag eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verwenden, ist einspeiseseitig ausschließlich ein RCD vom Typ B zulässig. Zudem müssen alle vorgeschalteten RCD bis zum Transformator der Stromversorgung vom Typ B sein.

Hinweis

Für den Betrieb mit RCD-Schutzschalter berücksichtigen Sie die Hinweise in der Beschreibung „EMV-gerechter Geräteaufbau“, Kapitel „Sicherheitstechnische Aspekte, RCD-Schalter (FI)“. Beachten Sie auch die Norm DIN EN 61800-5-1.

3.6

Betrieb

⚠ WARNUNG



Gefahr schwerer Personenschäden durch bewegende Maschinenteile

Während des Betriebs einer Anlage mit offenen Türen oder entfernten Abdeckungen besteht die Gefahr schwerer Personenschäden durch bewegende Maschinenteile.

- Halten Sie Türen während des Betriebs geschlossen und entfernen Sie keine Abdeckungen.

⚠ WARNUNG



Gefahr von Personen- und Sachschäden durch herumfliegende Teile

Bei nicht angezogenen Befestigungsschrauben der Frontplatten und Gehäuseteile besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Anlage sicher, dass alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind.

⚠ WARNUNG**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen**

Während des Betriebs können die Geräte ihrer Schutzart entsprechend heiße Oberflächen besitzen. Dies gilt insbesondere für Belüftungsein-/auslässe.

Bei Geräten mit Bedieneinheit darf während des Betriebs nur die Bedieneinheit berührt werden.

Bei Verwendung von Ferritringen können Temperaturen in einigen Fällen 80 °C überschreiten.

- Verwenden Sie nur Leitungen, die für Temperaturen über 90 °C vorgesehen sind. Dies entspricht der Entflammbarkeitsklasse UL 94V-0, RTI 105 °C.
- Achten Sie auf entsprechende Hinweise im Handbuch.

Anlagen, in die Servoverstärker und Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen gemäß der jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.

3.7 Wartung

Das Gerät ist den Umwelteinflüssen entsprechend regelmäßig auf Sauberkeit und Funktionalität zu überprüfen. Das gilt besonders für vorhandene Lüfter.

3.8 Entsorgung

Hinweis

Beachten Sie bei der Entsorgung von Verpackungsmaterial, Altbatterien und irreparablen Geräten die jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsgesetze.

SIEB & MEYER-Produkte erfüllen die Bestimmungen folgender Richtlinie:

- ▶ 2011/65/EU (EU-Richtlinie RoHS 2 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)

Die Grenzwerte der Norm 2011/65/EU für gefährliche Stoffe werden von SIEB & MEYER-Produkten nicht überschritten.

SIEB & MEYER-Produkte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, erfüllen darüber hinaus die Bestimmungen folgender Richtlinie:

- ▶ SJ/T 11364-2014 (China RoHS 2 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)



Die Grenzwerte der Norm SJ/T 11364-2014 für gefährliche Stoffe werden von SIEB & MEYER-Produkten mit o.a. Symbol nicht überschritten.

3.9 Gewährleistung

SIEB & MEYER gewährleistet für seine Produkte mindestens die gesetzliche Gewährleistung von einem Jahr. Weitergehende Ansprüche sind in einer zusätzlichen Vereinbarung für das jeweilige Produkt zwischen SIEB & MEYER und dem Kunden festzulegen.

Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen durch:

- ▶ nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts
- ▶ nicht normgerechte und unsachgemäße Installation, insbesondere durch nicht konzessionierte Elektroinstallateure
- ▶ Betreiben des Geräts bei defekten Schutzeinrichtungen
- ▶ Überschreitung der maximal zulässigen Eingangsspannung
- ▶ unsachgemäße Bedienung
- ▶ Veränderungen am Gerät und dessen Zubehör
- ▶ Reparaturen, die nicht durch SIEB & MEYER oder eine von SIEB & MEYER anerkannte Reparaturwerkstatt durchgeführt wurden
- ▶ Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

ACHTUNG

Sorgfaltspflicht des Maschinenherstellers

- Eine von SIEB & MEYER durchgeführte Vorabprogrammierung entbindet den Maschinenhersteller nicht, Werte auf deren Richtigkeit zu überprüfen!
-

4 EMV-gerechter Geräteaufbau

Hinweis

Für die Inbetriebnahme aller SIEB & MEYER-Geräte sind die EU-Richtlinien für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) anzuwenden!

Die Anleitung „EMV-gerechter Geräteaufbau“ ist in deutscher und englischer Sprache erhältlich und enthält:

- ▶ EMV-Regeln
- ▶ Hinweise zur fachgerechten Erdung und Verdrahtung
- ▶ Sicherheitstechnische Aspekte
- ▶ Auszüge aus der EMV-Produktnorm
- ▶ Möglichkeiten für den Anschluss an verschiedene Netzformen

Verfügbarkeit:

- ▶ PDF-Datei im Internet unter www.sieb-meyer.de/downloads.html

5 Drive Controller SD4B

5.1 Anschlussbeispiele

Das folgenden Anschlussbild zeigt die Gesamtverdrahtung des SD4B-Antriebs beispielhaft. Optionen sind mit gestrichelten Linien gekennzeichnet.

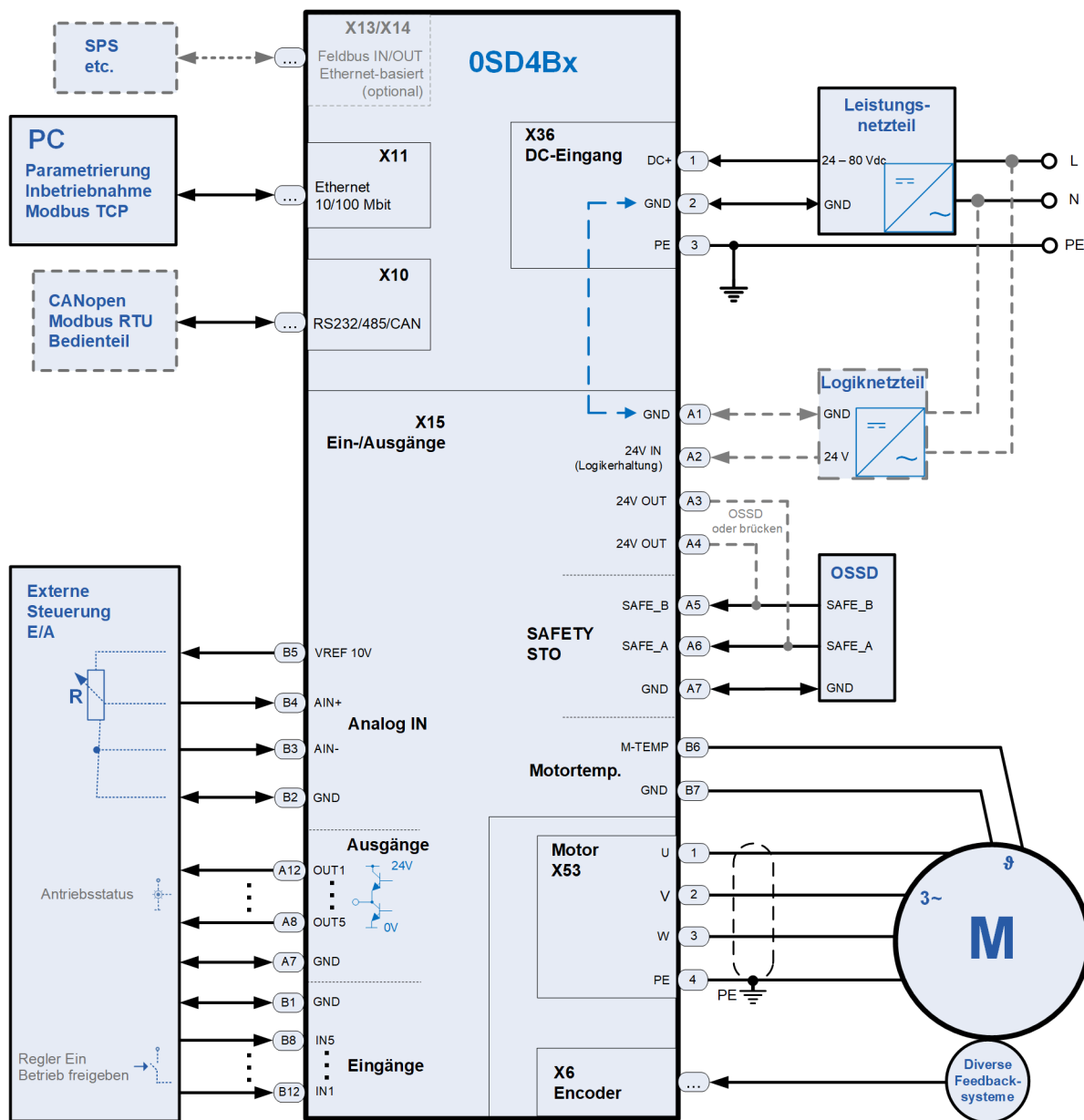


Abb. 1: SD4B-Anschlussbeispiele

5.2 Typenschild

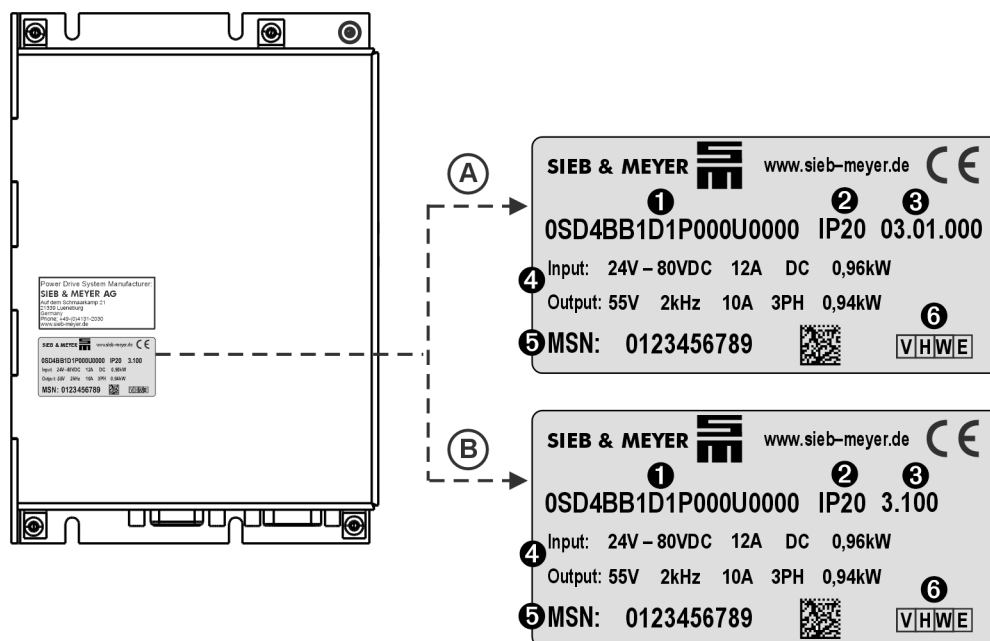


Abb. 2: Typenschildbeispiel SD4B

[A] Aktuelles Typenschild: 7-stellige Geräteversion ③

[B] Altes Typenschild: 4-stellige Geräteversion ③

Nr.	Bedeutung	Erläuterung
①	Typenschlüssel	gibt den genauen Gerätetyp an (siehe Seite 22)
②	Schutzart	gibt den Schutzgrad des Geräts bei Berührung bzw. Fremdkörper-einwirkung (1. Ziffer) und Feuchtigkeit (2. Ziffer) an
③	Geräteversion	gibt den Hardwarestand an; ist keine Geräteversion vorhanden, steht hier 0.000 bzw. 00.00.000
④	Technische Daten	gibt technische Daten wie z. B. die Eingangs- und Ausgangsleistung, Ausgangsfrequenz, etc. an
⑤	Seriennummer	gibt die individuelle Nummer des Geräts an
⑥	QS-Kennzeichnung	Prüfschritte zur Qualitätssicherung: ▶ V = Vor- oder Teilprüfung ▶ H = Hochspannungstest ▶ W = Wärmetest ▶ E = Endprüfungen Die QS-Prüfschritte werden während des Testens markiert, siehe unten.

Markierungen der QS-Prüfschritte

Die QS-Prüfschritte können folgende Markierungen haben:

✗ zwei diagonale Striche: Prüfschritt wurde durchgeführt.

✓ ein diagonaler Strich: Prüfschritt ist nicht erforderlich.

Keine Markierung: Prüfschritt wurde noch nicht durchgeführt.

Hinweis

Welche Prüfschritte benötigt werden, ist in der entsprechenden Prüfanweisung festgelegt.

Beispiel:

Vorprüfung (V) und Hochspannungstest (H) wurden erfolgreich durchgeführt; Wärmetest (W) ist nicht erforderlich; Endprüfungen (E) müssen noch durchgeführt werden.

5.3 SD4B-Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung setzt sich aus folgenden Teilen zusammen:

- Typenschlüssel: z. B. **0SD4B B1 D1P 000U 0000**
- Geräteversion: z. B. **04.01.000** (aktuelles Format) bzw. **4.100** (altes Format)

5.3.1 Typenschlüssel

	0SD4	B	b	k	X	Y	Z	f	p	s	z	a	b	c	d
Generation 0SD4															
Produktreihe [A-Z] B = Basic/Board															
b: Bauform (Breite × Höhe × Tiefe) [A-Z] B = 25 × 165 × 120 mm															
k: Kühlungsart [0-9] 1 = passive Luftkühlung															
X: Stromklasse [A-Z] [Aeff] D = 14 E = 17,5															
Y: Endstufenanzahl oder Stromklasse Doppelachse [1-4, A-Z] 1 = Einzelendstufe															
Z: Spannungs-klasse (Anschluss- und Ausgangsspannung [Vac=A-M, Vdc=N-Z] / Ausgangsspannung [Vac]) N = Eingang 48 Vdc / Ausgang 33 Vac P = Eingang 80 Vdc / Ausgang 55 Vac															
f: Variante Feldbus [0-9] 0 = ohne Feldbus 1 = EtherCAT / POWERLINK / PROFINET IO															
p: Erweiterungsmodul (nicht nachrüstbar) [0-9] 0 = ohne Erweiterungsmodul															
s: Safety-Option (STO ist immer bestückt) [0-9] 0 = keine zusätzliche Safety-Funktion 1 = SFM/SLOF															
z: Ausführungsgenehmigungspflichtig [A-Z] U = unbegrenzte Ausgangsfrequenz L = max. Ausgangsfrequenz auf 599 Hz begrenzt															
abcd: Verwaltungstechnische Optionen [0-9, A-Z]															

5.3.2 Geräteversion

Die Geräteversion ist ein fortlaufender Zähler. Bei aktuellen Auslieferungen ist die Geräteversion 7-stellig (xx.xx.xxx), bei älteren Auslieferungen ist die Geräteversion 4-stellig (x.xxx). Ist keine Geräteversion vorhanden, steht hier 00.00.000 bzw. 0.000.

Bei Geräten mit unterschiedlichen Geräteversionen ist bei einem Tausch die Kompatibilität untereinander bei SIEB & MEYER zu erfragen.

Zusätzlich gibt die Geräteversion Auskunft über die Updatefähigkeit der internen Gerätesoftware, z. B. BIOS, FPGA oder Firmware.

5.4 SD4B-Variantenübersicht

Die folgenden Tabelle zeigt die funktionellen Unterschiede zwischen den Gerätevarianten der SD4B-Antriebsserie.

0SD4B...		B1D1Pxxxx	B1E1Nxxxx
Baugröße		B1	B1
S [VA] bei 16 kHz	24 V _{DC} Einspeisung	290	380
	48 V _{DC} Einspeisung	590	760
	80 V _{DC} Einspeisung	980	–
P [W] bei 16 kHz		940	750
I [A _{eff}] bei 8 kHz		10,0	13,0
I [A _{eff}] bei 16 kHz		10,0	13,0
I [A _{eff}] bei 24 kHz		9,5	12,3
I [A _{eff}] bei 32 kHz		9,0	11,5
Maße H×B×T [mm]		165×25×120	165×25×120
Feldbuserweiterung ⁽¹⁾		möglich	möglich
Sicherheit		STO	STO

⁽¹⁾ Die Feldbus- bzw. Gebererweiterung ist nicht nachrüstbar, sondern muss direkt bei der Gerätebestellung angegeben werden.

Tab. 1: SD4B-Varianten

5.5 Allgemeine Technische Daten

Die folgenden Daten gelten für alle Geräte der Serie SD4B.

5.5.1 Lagerung und Transport

Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht unzulässig beansprucht wird. Insbesondere sind folgende Punkte zu nennen:

- ▶ Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente.
- ▶ Unverpackte Geräte dürfen während des Transports und der Einlagerung nicht gestapelt werden.
- ▶ Plötzliche Änderungen der Temperatur dürfen nicht mehr als 0,5 °C/min betragen.

Die folgenden Klimabedingungen gelten für den Transport und die Lagerung. Wenn notwendig, müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um diese Klimabedingungen einzuhalten (Installation von Heizsystemen/Klimaanlagen etc.):

Umgebungsbedingungen		Lagerung nach DIN EN IEC 60721-3-1 in Produktverpackung (bis zu 6 Monate) ⁽¹⁾	Transport nach DIN EN IEC 60721-3-2 in Versandverpackung (über 6 Monate)
Klimatische Bedingungen		Klasse 1K4	Klasse 2K3
Umgebungstemperatur ⁽²⁾	Min.	–25 °C	–25 °C
	Max.	55 °C	70 °C
Schwingungen		Klasse 1M2	Klasse 2M1
Chemisch aktive Stoffe		Klasse 1C1	Klasse 2C1
Relative/absolute Luftfeuchtigkeit		Klasse 1K3 (5 % rF bis 85 % rF)	Klasse 2K3 (5 % rF bis 85 % rF)
Regen		nicht zulässig	nicht zulässig
Wasser (kein Regen)		nicht zulässig	nicht zulässig
Kondensation, Spritzwasser und Eis		nicht zulässig	
Salznebel		nicht zulässig	

⁽¹⁾ Die von SIEB & MEYER verwendete Produktverpackung entspricht nicht dem Standard einer Versandverpackung. Zudem schützt sie nicht vor Kondensation, Spritzwasser, Eis und Salznebel.

⁽²⁾ Die Grenzwerte gelten bei entfernter Kühlflüssigkeit.

Tab. 2: Umgebungsbedingungen für Lagerung und Transport

Hinweis

Die maximale Lagerdauer beträgt 2 Jahre. Nach dieser Zeit weisen Elektrolytkondensatoren einen extrem hohen Leckstrom auf und müssen neu formiert werden. Dazu wird die Betriebsspannung über einen 1-k Ω -Reihenwiderstand über einen Zeitraum von 1 Stunde angelegt. Bitte erfragen Sie die genaue Vorgehensweise beim SIEB & MEYER-Service.

5.5.2 Aufstellung und Betrieb

ACHTUNG

Beschädigung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente durch unsachgemäße Behandlung

→ Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente.

Die folgenden Vorgaben sind für die Aufstellung und den Betrieb des Geräts zu berücksichtigen. Werden diese Vorgaben nicht eingehalten, gilt dies als **außergewöhnliche Betriebsbedingung**:

Umgebungsbedingungen		Betrieb nach DIN EN IEC 60721-3-3
Standort des Geräts		Schaltschrankeinbau, Innenraum, wettergeschützt, ohne Klimatisierung
Klimatische Bedingungen		Klasse 3K3
Temperaturbereich		5 °C bis 60 °C (100 % Nennstrom bis maximal 40 °C, darüber hinaus muss der Nennstrom pro 1 °C um 1,5 % reduziert werden.)
Luftfeuchtigkeitsbereich		5 % rF bis 85 % rF (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad nach DIN EN 61800-2		2
Max. Aufstellhöhe		2000 m über NN (Bei ausschließlich luftgekühlten Geräten gilt: 100 % Nennstrom bis 1000 m über NN, darüber hinaus muss der Nennstrom pro 100 m um 1,5 % reduziert werden.)
Feuchtebedingung der menschlichen Haut		Trocken
Chemisch aktive Stoffe		Klasse 3C1 (kein Salznebel)
Mechanisch aktive Stoffe		Klasse 3S1 (keine Anforderung)
Mechanische Bedingungen	Klasse	Klasse 3M2
	Schwingungen	2 bis 8 Hz: Amplitudenauslenkung = 1,5 mm 9 bis 200 Hz: Amplitude der Beschleunigung = 5 m/s ²
	Schock	Spitzenbeschleunigung = 40 m/s ²
Biologische Bedingungen		Klasse 3B1 (keine Anforderung)
UV-Widerstand		keine Anforderung

Tab. 3: Umgebungsbedingungen im Betrieb



Wichtig

Es muss gewährleistet sein, dass die Belüftungselemente des Geräts frei und offen sind, damit die Luftzirkulation nicht behindert wird.

5.5.3 Stromreduzierung für Aufstellhöhe und Temperatur

Die folgende Tabelle gibt den Nennstrom abhängig von Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur in Prozent an:

Temperatur	Aufstellhöhe über NN	
	≤1000 m	≤2000 m
≤40 °C	100 %	85 %
≤50 °C	85 %	70 %
≤60 °C	70 %	55 %
Linear interpolieren ist zulässig.		

Tab. 4: Stromreduzierung für Aufstellhöhe und Temperatur

5.5.4 Stromreduzierung bei niedrigen Drehzahlen

Die Leistungshalbleiter in der Endstufe sind bei stehendem Drehfeld oder niedrigen Drehfeldfrequenzen ($f \leq 5$ Hz) einer höheren Belastung ausgesetzt.

Bei Geräten der Generation SD4x wird der Strom bei Drehfeldfrequenzen $< f_{\text{Derating}}$ begrenzt wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

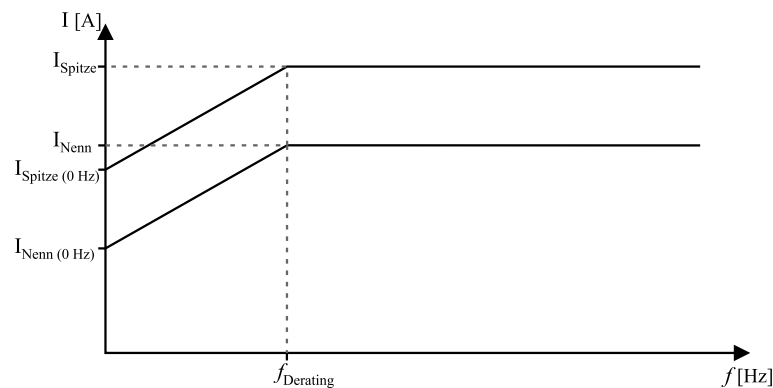


Abb. 3: Stromreduzierung für niedrige Ausgangsfrequenzen

5.5.5 S6-Betrieb

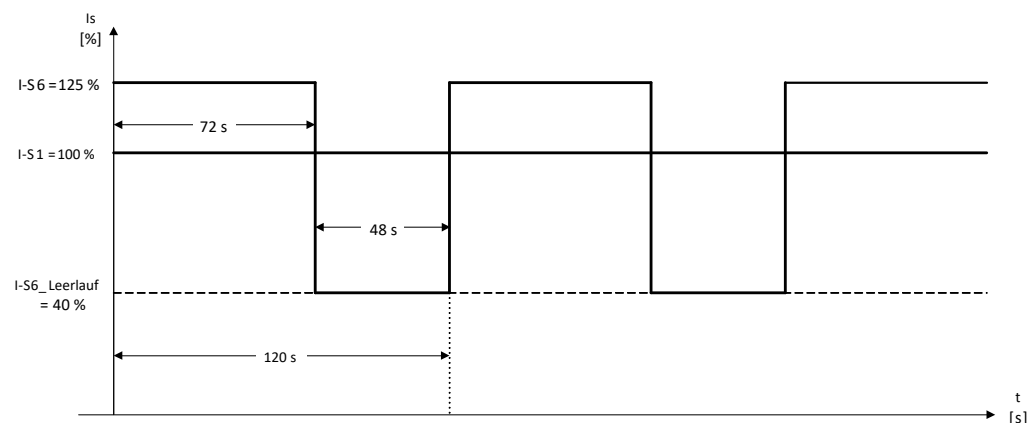


Abb. 4: Ununterbrochener periodischer Betrieb (S6)

5.5.6 Technische Daten der Schnittstellen

Schnittstelle	Eigenschaft	Wert
X6 Encoder ▶ Quadratur A/B, Impuls/Richtung, Up/Down, 2,5-Mbaud-Encoder, BISS-C, 5-V-Impulsgeber (RS422-kompatibel), Sanyo Denki	Schnittstellentyp	RS422 (5 V)
	Geberversorgung	5,3 V max. 200 mA
	Zählfrequenz	5 MHz pro Spur
		20 MHz nach Vervielfachung
	Kurzschlussfest	Ja
	Geberbruchüberwachung	Ja
X10 serielle Schnittstellen	RS232 (Bedienteil)	Konform mit EIA/TIA-232-F
	RS485 (Modbus RTU)	Konform mit TIA/EIA-485-A
	CAN (CANopen)	Konform mit ISO 8482:1993
	Geberversorgung	5,3 V
X15 Analogeingang ▶ differentiell	Arbeitsbereich	±10 V
	Max. Eingangsspannung	±12 V
	Auflösung	14 Bit
	Linearität	< 0,1 %
	Offsetfehler	< 0,1 %
	Eingangsimpedanz	10 kΩ
	Abtastfrequenz	4 kHz
X15 10-V-Referenzspannung (VREF 10V)	Max. Ausgangsstrom	50 mA
	Genauigkeit	±0,5 %
	Kurzschlussfest	Ja
X15 digitale Eingänge IN1 bis IN5 ▶ GND-bezogen	Low-Pegel (0 V = logisch 0 = L)	< 2,6 V
	High-Pegel (24 V = logisch 1 = H)	> 12,5 V
	Abtastfrequenz Software	4 kHz
	Spannungsfestigkeit	35 V
	Typische Verzögerungszeit L → H	< 8 µs
	Typische Verzögerungszeit H → L	< 19 µs
	Typische Stromaufnahme	1,2 mA
X15 digitale Eingänge IN4, IN5 ▶ GND-bezogen ▶ Verwendung als Touch-Probe-Eingang	Low-Pegel (0 V = logisch 0 = L)	< 0,98 V
	High-Pegel (24 V = logisch 1 = H)	> 6,5 V
	Abtastfrequenz FPGA	2 MHz
	Spannungsfestigkeit	35 V
	Typische Verzögerungszeit L → H	< 3,5 µs
	Typische Verzögerungszeit H → L	< 1 µs
	Typische Stromaufnahme	1,2 mA
X15 digitale Ausgänge OUT1 bis OUT5 ▶ GND-bezogen ▶ high-side oder low-side parametrierbar (nur als Gruppe); high-side ≙ 24 V an X15/A2	Abtastfrequenz Software	4 kHz
	Kurzschlussfest	Ja
	Max. Anzugszeit	< 13 µs
	Max. Abfallzeit	< 6 µs
	Max. Belastbarkeit einzeln	20 mA (100 mA bei 24-V-Logikeinspeisung)
	Max. Belastbarkeit zusammen	100 mA (400 mA bei 24-V-Logikeinspeisung)
	Sonstiges	nur ohmsche Last, kein interner Freilaufzweig
X15 Motorschutz (M-TEMP)	Sensorbereich	0,3 kΩ bis 2,5 kΩ
	Galvanische Trennung	Nein
	Unterstützte Sensortypen	PTC NTC PT1000 KTY84130 KTY83122

Schnittstelle	Eigenschaft	Wert
X15 Sicherheitsschaltung ▶ STO-Eingänge	Spannungsbereich: Safe Input Level Low	< 2,4 V
	Spannungsbereich: Safe Input Level High	>18 V
	Spannungsfestigkeit	48 V
	Reaktionszeit (Ansprechzeit)	4 ms
	OSSD-Testsignale	

Tab. 5: Technische Daten der Schnittstellen

5.5.7 Motorregelung

Abtastfrequenz	Einheit	Wert
Abtastfrequenz Kommutierung	kHz	2 × Schaltfrequenz
Abtastfrequenz Stromregelung	kHz	16
Abtastfrequenz Drehzahlregelung	kHz	16
Abtastfrequenz Lageregelung	kHz	16

Tab. 6: Motorregelung

5.5.8 Spezifikation der Echtzeituhr

Die Echtzeituhr dient zur zeitlichen Zuordnung von anfallenden Gerätezustandsmeldungen.

Bei Anbindung des Geräts über Feldbus oder Ethernet ist eine Uhrensynchronisation über die entsprechende Schnittstelle möglich.

Echtzeituhr	
Batterie	Lithium Knopfzelle BR1225
Nutzungsdauer unter Standardbedingungen ⁽¹⁾	> 6 Jahre
Nutzungsdauer mit Uhrensynchronisation	unbegrenzt

⁽¹⁾ Das Gerät muss mindestens 50 % der Zeit mit 24-V-Logikspannung versorgt werden. Ist dies nicht der Fall, reduziert sich die Nutzungsdauer.

Tab. 7: Spezifikation der Echtzeituhr

Sollte die Batterie ausfallen, beeinflusst dies nicht die physikalische Gerätefunktionalität. Einzige Folge ist, dass neu anfallende Gerätezustandsmeldungen vom Antrieb nicht mehr zeitlich zugeordnet werden können.

Hinweis

Ein Batteriewechsel darf ausschließlich durch SIEB & MEYER oder eine von SIEB & MEYER anerkannte Reparaturwerkstatt durchgeführt werden. Bei unautorisiertem Öffnen des Geräts entfällt die Gewährleistung!

6 Gerätevariante 0SD4B B1 xxx xxxx

Merkmale:

- ▶ DC-Einspeisung
 - 0SD4B B1 D1P xxxx: einstellbar von 24 bis 80 V_{DC}
 - 0SD4B B1 E1N xxxx: einstellbar von 24 bis 48 V_{DC}
- ▶ Ausgangsleistung
 - 0SD4B B1 D1P xxxx: bis 940 W
 - 0SD4B B1 E1N xxxx: bis 750 W
- ▶ Sicherheitsschaltung STO

6.1 Abmessungen und Montage

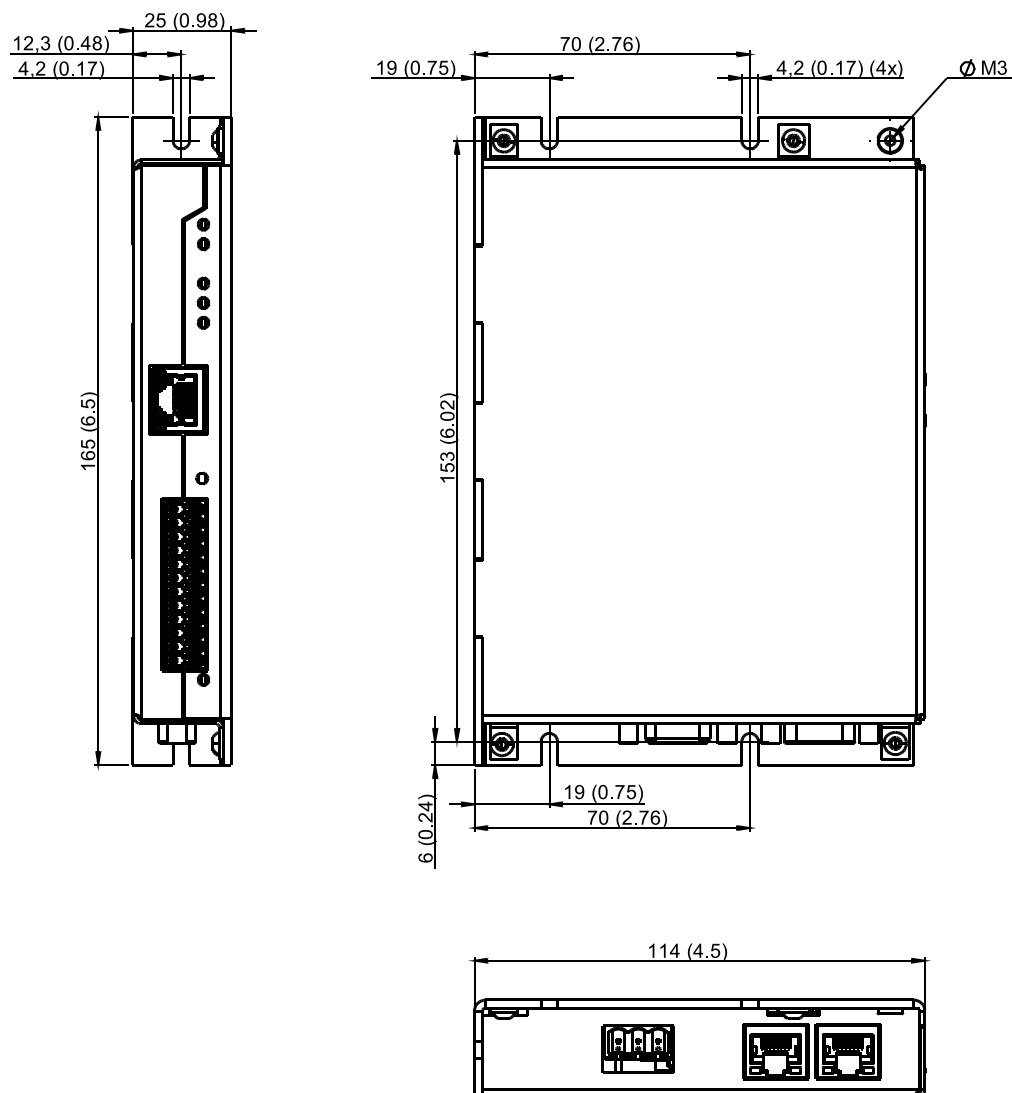


Abb. 5: Abmessungen SD4B in mm (inch)

Montagehinweise

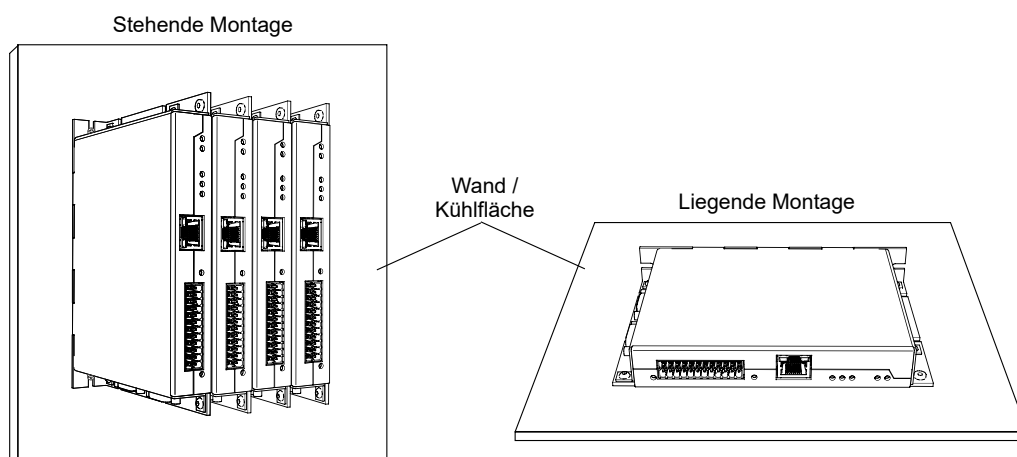


Abb. 6: Montagemöglichkeiten

- ▶ Die Geräte können liegend oder stehend an einer Montagewand befestigt werden. Dabei wird die Montagefläche als Kühlfläche genutzt.
- ▶ Die Montagefläche muss für jedes Gerät bei einer Gehäusetemperatur von 60 °C eine Wärmeleistung von 25 W abführen.
- ▶ Bei stehender Montage können mehrere Geräte ohne Abstand zueinander montiert werden.

6.2 Technische Daten 0SD4B B1 D1P xxxx

6.2.1 Elektrische Spezifikation

Gerätevariante		Einheit	0SD4B B1 D1P xxxx			
Einspeisung						
Überspannungskategorie nach DIN EN 61800-5-1			III			
Nenneinspeisung ⁽¹⁾		V _{DC}	24 / 48 / 80			
Eingangsspannungsbereich		V _{DC}	20 ... 90			
Nenneingangsstrom		A _{eff}	12			
Nenneingangsleistung		VA	1.030			
Zwischenkreis						
Zwischenkreiskapazität		mF	1,320			
Unterspannungsschwelle		V _{DC}	10			
Überspannungsschwelle		V _{DC}	110			
Entladezeit		min	10			
Logikversorgung						
Nennversorgungsspannung (SELV) –15 % +20 %		V _{DC}	24			
Stromaufnahme		A	< 0,5			
Ausgangsdaten (±3 %)						
Antriebsfunktion			Vektorregelung / U/f-Steuerung / BLDC-Ansteuerung			
Schaltfrequenz		kHz	8	16	24	32
Nennausgangsstrom ⁽²⁾		A _{eff}	10,0	10,0	9,5	9,0
Spitzenausgangsstrom ⁽²⁾		A _{eff}	14,0 (5,0 s)	14,0 (5,0 s)	14,0 (4,3 s)	14,0 (3,7 s)
S6-Strom (siehe Seite 25)		A _{eff}	12,0	12,0	11,4	10,8
Nennstromreduzierungsfrequenz	siehe Seite 25	Hz	5	5	5	5
Nennausgangsstrom bei 0 Hz		A _{eff}	7,0	7,0	7,0	7,0
Spitzenausgangsstrom bei 0 Hz		A _{eff}	14,0 (1,1 s)	14,0 (1,1 s)	14,0 (1,1 s)	14,0 (1,2 s)
Nennausgangsscheinleistung bei 24 V _{DC} Einspeisung		VA	290	290	280	260
Nennausgangsscheinleistung bei 48 V _{DC} Einspeisung		VA	590	590	560	530
Nennausgangsscheinleistung bei 80 V _{DC} Einspeisung		VA	980	980	930	880
Spitzenausgangsscheinleistung bei 24 V _{DC} Einspeisung		VA	410	410	410	410
Spitzenausgangsscheinleistung bei 48 V _{DC} Einspeisung		VA	820	820	820	820
Spitzenausgangsscheinleistung bei 80 V _{DC} Einspeisung		VA	1.370	1.370	1.370	1.370
Max. Ausgangsdrehfeldfrequenz		Hz	599 ⁽³⁾ /1.500	599 ⁽³⁾ /3.000	599 ⁽³⁾ /3.000	599 ⁽³⁾ /3.000
Abschalttemperatur		°C	85,0	85,0	85,0	85,0
Ausgangsspannung 3 Phasen (Nennleistung)		V _{eff}	0 bis 0,7 × Eingangsspannung			
Stabilität Ausgangsfrequenz		%	<0,2			
Verlustleistung						
Verlustleistung im Nennbetrieb		W	25			
Verlustleistung bei deaktivierter Endstufe		W	4,5			
Ballastschaltung						
Interner Ballastwiderstand		Ω	22			
Nennleistung, interner Ballastwiderstand		W	50,0			
Impulsenergie, interner Ballastwiderstand		kJ	1,0			

Gerätevariante	Einheit	0SD4B B1 D1P xxxx
Gerät		
Schutzart		IP 20
Schutzklasse nach DIN EN 61800-5-1		I
Gewicht	kg	0,525
Primäres Kühlmedium		Luft

(1) Zulässiger Spannungsrippel: max. 10 %

(2) Gilt bei Montage auf anlagenseitiger Kühlfläche; Mindestgröße der Kühlfläche: 6 dm² (natürliche Konvektion).

(3) Gilt nur für Gerätevariante 0SD4B B1 D1P xxxL (mit begrenzter Ausgangsfrequenz), nicht für Gerätevariante 0SD4B B1 D1P xxxU (mit unbegrenzter Ausgangsfrequenz).

Tab. 8: Elektrische Daten 0SD4B B1 D1P xxxx

6.2.2 Überlastzeiten

Lastabschaltung:

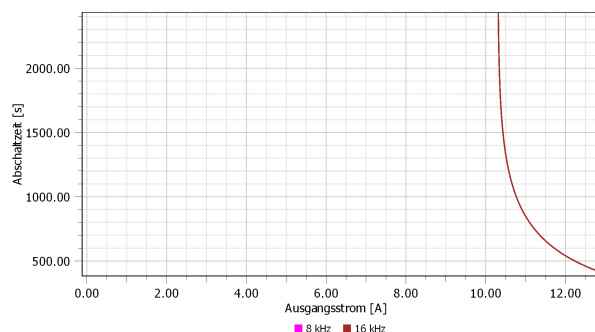


Abb. 7: Lastabschaltung 0SD4B B1 D1P xxxx

Überlastabschaltung:

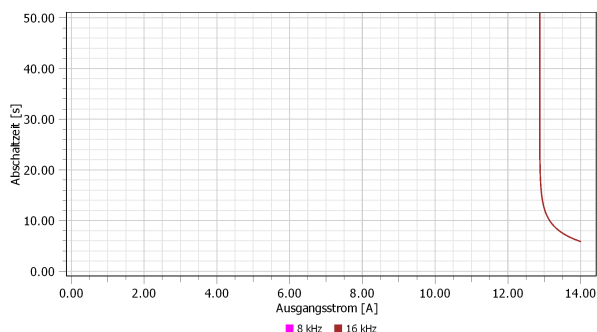


Abb. 8: Überlastabschaltung 0SD4B B1 D1P xxxx

6.3 Technische Daten 0SD4B B1 E1N xxxx

6.3.1 Elektrische Spezifikation

Gerätevariante		Einheit	0SD4B B1 E1N xxxx			
Einspeisung						
Überspannungskategorie nach DIN EN 61800-5-1			III			
Nenneinspeisung ⁽¹⁾		V _{DC}	24 / 48			
Eingangsspannungsbereich		V _{DC}	20 ... 50			
Nenneingangsstrom		A _{eff}	16			
Nenneingangsleistung		VA	800			
Zwischenkreis						
Zwischenkreiskapazität		mF	1,880			
Unterspannungsschwelle		V _{DC}	10			
Überspannungsschwelle		V _{DC}	75			
Entladezeit		min	10			
Logikversorgung						
Nennversorgungsspannung (SELV) –15 % +20 %		V _{DC}	24			
Stromaufnahme		A	< 0,5			
Ausgangsdaten (±3 %)						
Antriebsfunktion			Vektorregelung / U/f-Steuerung / BLDC-Ansteuerung			
Schaltfrequenz		kHz	8	16	24	32
Nennausgangsstrom ⁽²⁾		A _{eff}	13,0	13,0	12,3	11,5
Spitzenausgangsstrom ⁽²⁾		A _{eff}	17,5 (5,0 s)	17,5 (5,0 s)	17,5 (4,3 s)	17,5 (3,7 s)
S6-Strom (siehe Seite 25)		A _{eff}	15,6	15,6	14,7	13,8
Nennstromreduzierungsfrequenz		siehe Seite 25	Hz	5	5	5
Nennausgangsstrom bei 0 Hz			A _{eff}	9,2	9,2	8,7
Spitzenausgangsstrom bei 0 Hz			A _{eff}	17,5 (1,0 s)	17,5 (1,0 s)	117,5 (1,0 s)
Nennausgangsscheinleistung bei 24 V _{DC} Einspeisung		VA	380	380	360	340
Nennausgangsscheinleistung bei 48 V _{DC} Einspeisung		VA	760	760	720	680
Spitzenausgangsscheinleistung bei 24 V _{DC} Einspeisung		VA	510	510	510	510
Spitzenausgangsscheinleistung bei 48 V _{DC} Einspeisung		VA	1.030	1.030	1.030	1.030
Max. Ausgangsdrehfeldfrequenz		Hz	599 ⁽³⁾ /1.500	599 ⁽³⁾ /3.000	599 ⁽³⁾ /3.000	599 ⁽³⁾ /3.000
Abschalttemperatur		°C	85,0	85,0	85,0	85,0
Ausgangsspannung 3 Phasen (Nennleistung)		V _{eff}	0 bis 0,7 × Eingangsspannung			
Stabilität Ausgangsfrequenz		%	<0,2			
Verlustleistung						
Verlustleistung im Nennbetrieb		W	25			
Verlustleistung bei deaktivierter Endstufe		W	4,5			
Ballastschaltung						
Interner Ballastwiderstand		Ω	10			
Nennleistung, interner Ballastwiderstand		W	50,0			
Impulsenergie, interner Ballastwiderstand		kJ	1,0			
Gerät						
Schutzart			IP 20			
Schutzklasse nach DIN EN 61800-5-1			I			
Gewicht		kg	0,525			

Gerätevariante	Einheit	0SD4B B1 E1N xxxx
Primäres Kühlmedium		Luft

- (1) Zulässiger Spannungsripple: max. 10 %
- (2) Gilt bei Montage auf anlagenseitiger Kühlfläche; Mindestgröße der Kühlfläche: 6 dm² (natürliche Konvektion)
- (3) Gilt nur für Gerätevariante 0SD4B B1 E1N xxxL (mit begrenzter Ausgangsfrequenz), nicht für Gerätevariante 0SD4B B1 E1N xxxU (mit unbegrenzter Ausgangsfrequenz).

Tab. 9: Elektrische Daten 0SD4B B1 E1N xxxx

6.3.2 Überlastzeiten

Lastabschaltung:

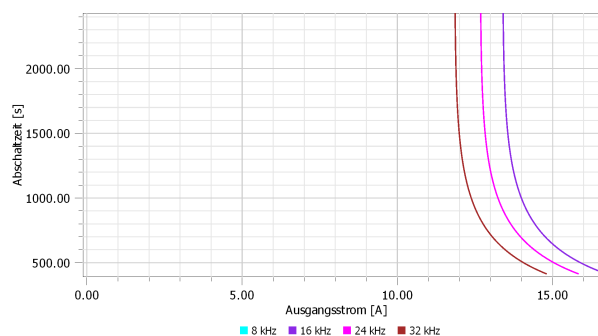


Abb. 9: Lastabschaltung 0SD4B B1 E1N xxxx

Überlastabschaltung:

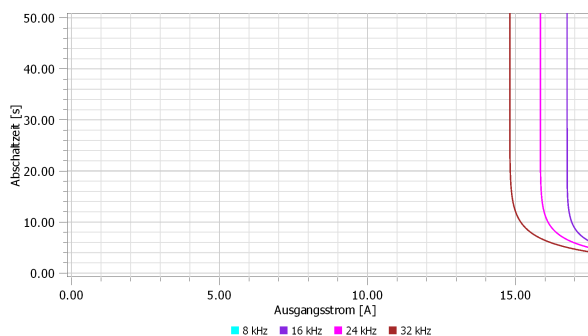


Abb. 10: Überlastabschaltung 0SD4B B1 E1N xxxx

6.4 Anschlüsse, Anzeigen und Taster

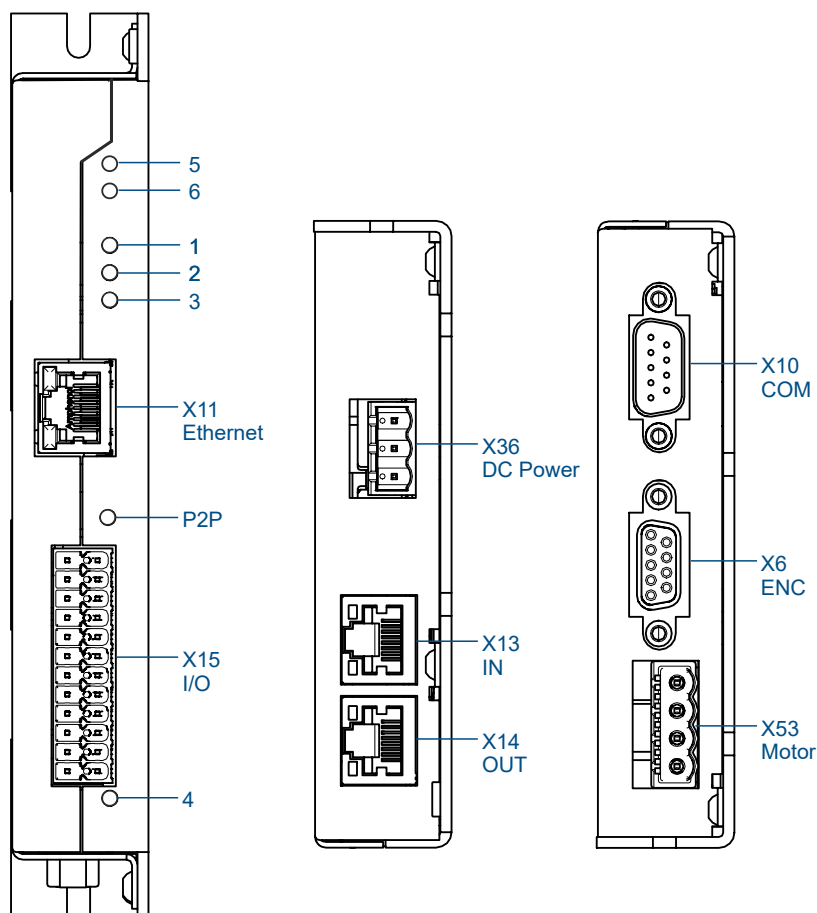


Abb. 11: Ansichten SD4B: Frontplatte (links), Oberseite (mittig) und Unterseite (rechts)

Name	Bedeutung	Beschreibung
1/2/3	Status-LEDs für das Gerät	Seite 64
4/5/6	Status-LEDs für den Feldbus	
P2P	P2P-Taster	Seite 40
X6 ENC	Encoder-Eingang	Seite 40
X10 COM	COM-Schnittstelle (RS232/RS485/CAN)	Seite 44
X11 Ethernet	Ethernet-Schnittstelle	Seite 46
X13 IN	Feldbus-Eingang	Seite 48
X14 OUT	Feldbus-Ausgang	
X15 I/O	Eingänge/Ausgänge	Seite 49
X36 DC Power	DC-Leistungseingang	Seite 54
X53 Motor	Motorausgang	Seite 55

Hinweis

Der passende Steckersatz für den Drive Controller SD4B ist bei SIEB & MEYER erhältlich:

- Gerätevariante 0SD4B B1 D1P xxxx: Artikelnummer [32299587](#)
- Gerätevariante 0SD4B B1 E1N xxxx: Artikelnummer [32299635](#)

7 **Anschlüsse**

7.1 **Bedienung der Klemmenanschlüsse**

SIEB & MEYER verwendet auf seinen Geräten Reihenklemmen des Herstellers Phoenix Contact (www.phoenixcontact.com).

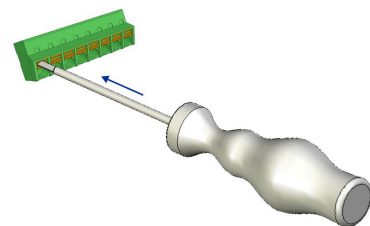
Bei den Reihenklemmen finden Sie folgende Hinweise zur Anschlusstechnik:

- ▶ Bezeichnung der Reihenklemme des Herstellers Phoenix Contact (z.B. „MC“, „P-C4“)
- ▶ minimaler Leiterquerschnitt der Klemmenanschlüsse gemäß Nennstrom des SIEB & MEYER-Geräts
- ▶ maximaler Leiterquerschnitt gemäß Angabe des Herstellers Phoenix Contact
- ▶ maximales Anzugsdrehmoment der Schrauben bei Schraubanschlussklemmen gemäß Angabe des Herstellers Phoenix Contact

7.1.1 **Federkraftanschluss**

Die einzelnen Leiter werden per Federkraftanschluss in der Klemme fixiert. Zum Einstecken/ Herauslösen eines Leiters, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Betätigen Sie den Federkraftanschluss durch Drücken mit einem Schraubendreher wie in der Abbildung gezeigt.
- ▶ Schieben Sie den Leiter in die Rastkammer bzw. ziehen Sie ihn aus der Rastkammer heraus.
- ▶ Lösen Sie den Schraubendreher wieder.



Hinweis

Massive Drähte oder mit Aderendhülsen versehene Anschlussleitungen können ohne Werkzeug in die Rastkammer geschoben werden.

7.1.2 **Push-in-Federanschluss**

Reihenklemmen mit Push-in-Technik arbeiten nach dem Druckfederprinzip:

Die Kontaktfeder drückt den Leiter gegen die stromführende Kupferschiene. Die besondere Federkontur ermöglicht eine direkte und werkzeuglose Verdrahtung von starren Leitern und flexiblen Leitern mit Aderendhülse oder verdichteten Leiterenden (ab 0,25 mm²).

- ▶ Beim Einführen des Leiters in die Klemmstelle öffnet die Feder selbstständig.
- ▶ Um den Leiter zu lösen oder kleinere Leiter ab 0,14 mm² bzw. solche ohne Aderendhülse einzustecken, drücken Sie den farblich abgesetzten Betätigungsdrücker mit einem Schlitzschraubendreher.

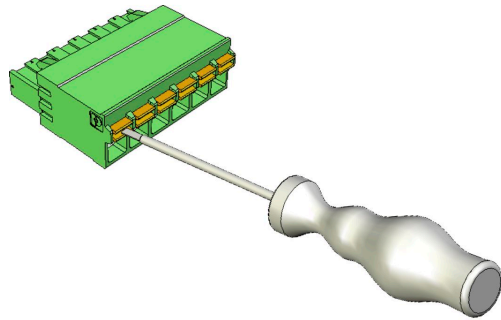


Abb. 12: Klemmstelle öffnen

7.2 Kabelanforderungen

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Kabel entsprechen den Anforderungen, die SIEB & MEYER für eine einwandfreie Funktion einer Kabelverbindung fordert.

ACHTUNG

Risiko von Kabelschäden durch mechanische Belastungen

Kabel, die mechanischen Belastungen ausgesetzt werden, z.B. in Schleppketten o.ä., müssen für diesen Zweck geeignet sein. Andernfalls können Sachschäden auftreten. Die Kabel der Fa. SIEB & MEYER sind nicht schleppkettenfähig!

- Der Maschinenhersteller muss dafür Sorge tragen, dass nur für diesen Zweck geeignete Kabel verwendet werden.
- Alle Anschlussleitungen, die an den Geräten verdrahtet werden, müssen mit einer entsprechenden Zugentlastung gemäß DIN EN 61800-5-1 versehen werden. Dies gilt insbesondere, wenn keine Schirmanschlussklemmen (SK 8-D, SK14-D von Phoenix) am Chassis verwendet werden.

Prinzipiell gelten für Kabel die folgenden Regeln (siehe auch Dokumentation „EMV-gerechter Geräteaufbau“)

- ▶ Motor- und Signalkabel dürfen nicht zusammen in einem Kabelschuttschlauch verlegt werden!
- ▶ Motorkabel müssen mit Drahtgeflecht abgeschirmt sein. Sie sind getrennt von Signalleitungen zu verlegen.
- ▶ Signalleitungen müssen mit Drahtgeflecht abgeschirmt sein. Differenzsignale sollten nur mit paarig verdrehten Leitungen übertragen werden. Sie sind getrennt von Motorkabeln zu verlegen.
- ▶ Die Kabelschirme müssen in den Steckern mit dem Steckergehäuse verbunden und im Schaltschrank möglichst auf einer Erdungsschiene aufgelegt werden.
- ▶ Schirme von Kabeln, die im Schaltschrank nicht in einem Stecker enden, wie z. B. Motorkabel, müssen auf der Erdungsschiene geerdet werden.
- ▶ Beide Schirmenden von geschirmten Kabeln sind grundsätzlich an das Gehäuse zu verlegen.

Die Leitungsquerschnitte sollten so ausgewählt werden, dass die zulässigen Strombelastungswerte bei maximaler Umgebungstemperatur (siehe technische Daten) nicht überschritten werden. Die zulässigen Werte für die einzelnen Leitungsquerschnitte sind durch die DIN EN 60204-1 vorgegeben und unbedingt zu beachten.

Die Strombelastbarkeit im Zusammenhang mit dem Leitungsquerschnitt von PVC-isolierten Kupferleitern oder Kabeln nach DIN EN 60204-1 bei unterschiedlichen Verlegearten entnehmen Sie folgender Tabelle. Alle Angaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von +40 °C und eine Betriebstemperatur am Leiter von 70 °C.

Querschnitt A [mm²]	Strombelastbarkeit I [A]		
	Verlegeart B2 ⁽¹⁾	Verlegeart C ⁽²⁾	Verlegeart E ⁽³⁾
0,75	8,5	9,8	10,4
1,00	10,1	11,7	12,4
1,50	13,1	15,2	16,1
2,50	17,4	21	22
4	23	28	30
6	30	36	37
10	40	50	52
16	54	66	70
25	70	84	88
35	86	104	110
50	103	125	133
70	130	160	171
95	156	194	207
120	179	225	240

⁽¹⁾ Verlegung in Installationsrohren oder geschlossenen Installationskanälen auf oder in Wänden oder in Kanälen für Unterflurverlegung (mehradrige Kabel oder Mantelleitungen)

⁽²⁾ Direkte Verlegung auf oder in Wänden/Decken oder in Kabelwannen (mehradrige Kabel oder Mantelleitungen)

⁽³⁾ Verlegung einer Leitung frei in der Luft an Tragseilen sowie auf Kabelpritschen mit einem Mindestabstand von $0,3 \times \text{Kabeldurchmesser}$ zur Wand (mehradrige Kabel oder Mantelleitungen)

Tab. 10: Strombelastbarkeit nach DIN EN 60204-1

Für abweichende Umgebungstemperaturen sind folgende Korrekturfaktoren vorgesehen:

Umgebungstemperatur T [°C]	Korrekturfaktor
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

Querschnitte von runden Leitern

Die Normwerte des Querschnittes von runden Kupferleitern sind in der folgenden Tabelle dargestellt, die auch die ungefähre Beziehung metrischer ISO- und AWG/MCM-Größen angibt.

Genormte Querschnitte von runden Leitern:

ISO-Querschnitt [mm²]	AWG/MCM	
	Größe	Äquivalenter Querschnitt [mm²]
0,2	24	0,205
–	22	0,324
0,5	20	0,519
0,75	18	0,82
1,0	–	–
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4,0	12	3,3

ISO-Querschnitt [mm²]	AWG/MCM	
	Größe	Äquivalenter Querschnitt [mm²]
6,0	10	5,3
10	8	8,4
16	6	13,3
25	4	21,2
35	2	33,6
50	0	53,5
70	00	67,4
95	000	85,0
–	0000	107,2
120	250 MCM	127

Hinweis

Der Strich zählt als Größe, wenn das Anschlussvermögen berücksichtigt wird.

7.2.1 Motorkabel

⚠ GEFAHR



Gefährliche Körperströme

Legen Sie das Motorgehäuse auf Maschinenerde oder verbinden Sie den Erdanschluss des Motorsteckers mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine.

- Für die Schirmung beachten Sie Folgendes: Verwenden Sie generell abgeschirmte Motorkabel.

ACHTUNG

Störende Masseschleifen

Durch unsachgemäßen Anschluss von Schutzleiterverbindungen in Motorkabeln können störende Masseschleifen und Funktionsausfälle des Motors auftreten.

- Durch die beschriebenen Maßnahmen werden störende Masseschleifen vermieden.
- Legen Sie Schutzleiterverbindungen, die in Motorkabeln zusätzlich geführt werden direkt an der Schirmleitung auf und kennzeichnen Sie diese mit $\perp$ oder PE.
- Sollte sich dies als unpraktisch erweisen, verzichten Sie auf die Schutzleiterverbindung in den Motorkabeln und verlegen Sie eine separate Schutzleiterverbindung parallel zu den Motorkabeln.
- Sorgen Sie stets dafür, dass das Kabel zum Antrieb zurückgeführt wird! Das Kabel darf mit keiner anderen Masseschleife verbunden werden.

Für die Motoren ist eine abgeschirmte Leitung auszuwählen, um Störungen so gering wie möglich zu halten.

Der Kabelschirm muss großflächig über 360° angeschlossen werden. Zudem sollte das Motorkabel möglichst kurz sein, um die elektromagnetische Störaussendung und kapazitive Ströme zu reduzieren.

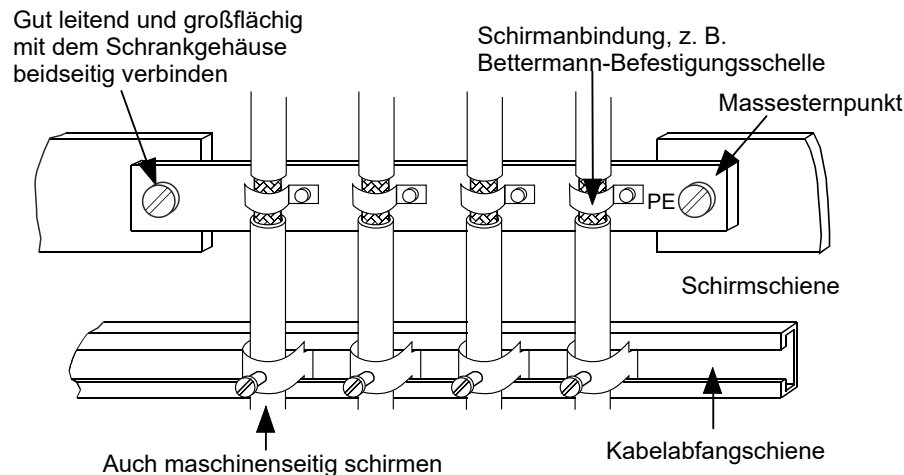


Abb. 13: Anschluss von Motoren

Anforderungen an das Motorkabel

Die maximal zulässige Länge des Motorkabels ist auf 100 m beschränkt und darf eine Kapazität von 5,2 nF nicht überschreiten.

Beispiel: Bei einer Kabelkapazität von 0,26 nF pro Meter ergibt sich eine maximale Länge der Motorleitung von 20 m.

7.2.2 Kommunikationskabel

Bitte verwenden Sie in Ihrem eigenen Interesse nur hochwertige, den Normen entsprechende Kabel für die Verdrahtung der Kommunikationsschnittstellen.

ACHTUNG

Ungeerdete Testaufbauten

→ Sogenannte „fliegende Testaufbauten“, die nicht oder nicht ausreichend geerdet sind, können zur Zerstörung Ihrer Kommunikationsschnittstellen bzw. angeschlossener Geräte führen.

RJ45

Verwenden Sie hochwertige RJ45-Kabel.

Günstige RJ45-Kabel können zu Beschädigungen an den RJ45-Buchsen führen. Häufig weichen die Abmessungen der Kabelstecker von den Standardmaßen ab und verursachen schon nach wenigen Steckzyklen Kontaktprobleme.

7.2.3 Kabel für die Rotorlageerkennung

Für die Verdrahtung der verschiedenen Messsysteme ist eine abgeschirmte Leitung mit abgeschirmtem D-Sub-Gehäuse zu verwenden. Der Kabelschirm muss beidseitig aufgelegt werden: Auf der Antriebsseite legen Sie den Schirm auf das D-Sub-Gehäuse und auf der Motorseite legen Sie den Schirm auf das Gehäuse des Messsystems.

Differenzsignale sollten nur mit paarig verdrehten Leitungen übertragen werden.

7.3 P2P-Taster

Auf der Frontplatte des Gerätes befindet sich eine kleine kreisförmige Öffnung mit einem P2P-Taster dahinter. Mit diesem Taster können Sie von dem parametrierten IP-Modus vorübergehend in den IP-Modus „Punkt zu Punkt (AutoIP)“ umschalten.

Dies wird zum Beispiel benötigt, wenn ein falscher IP-Modus parametriert ist und Sie zum Ändern der Parametrierung keine Verbindung zum Gerät haben. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

1. Betätigen Sie den Taster mit einem spitzen Gegenstand (z. B. Kugelschreiber) für mindestens 1 Sekunde.
2. Trennen Sie das LAN-Kabel (X11) und verbinden Sie es direkt mit dem PC.
Der neue IP-Modus wird über die LEDs angezeigt und ist dann aktiv. Sie können die Parametrierung nun ändern.
3. Um den vorübergehenden P2P-Modus zu verlassen, drücken Sie den P2P-Taster erneut für mindestens 1 Sekunde oder schalten Sie das Gerät aus und wieder an.

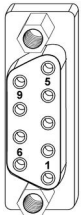
Eine ausführliche Beschreibung dieses Vorgangs finden Sie im Dokument „Drive Controller SD4x – Ethernet-Konfiguration“.

7.4 X6 – Encoder

Encoder-Eingang für Motorfeedback

- ▶ Encoder (Quadratur A/B, Impuls/Richtung, Up/Down)
- ▶ 5-V-Impulsgeber
- ▶ BiSS C
- ▶ RENISHAW BiSS C
- ▶ Sanyo Denki Encoder

9-polige D-Sub-Buchse; siehe [Spezifikation \(S. 26\)](#)

X6 (ENC1)	Pin	E/A	Name	Bedeutung (Messsystem 1)
	1	E/A	M1_A+	Spur A+
	2	E/A	M1_A-	Spur A-
	3	E/A	M1_N+	Nullimpuls +
	4	E/A	M1_N-	Nullimpuls -
	5	E/A	GND	Masse
	6	E/A	M1_B+	Spur B+
	7	E/A	M1_B-	Spur B-
	8	A	VCC5.3	5,3 V Versorgungsspannung
	9	E	M1_AUX+	Pulse IN (5 V)

Der Kabelschirm wird auf das Steckergehäuse gelegt.

Schraubbolzen Flansch: max. Anzugsdrehmoment = 0,7 Nm

7.4.1 Encoder-Signale

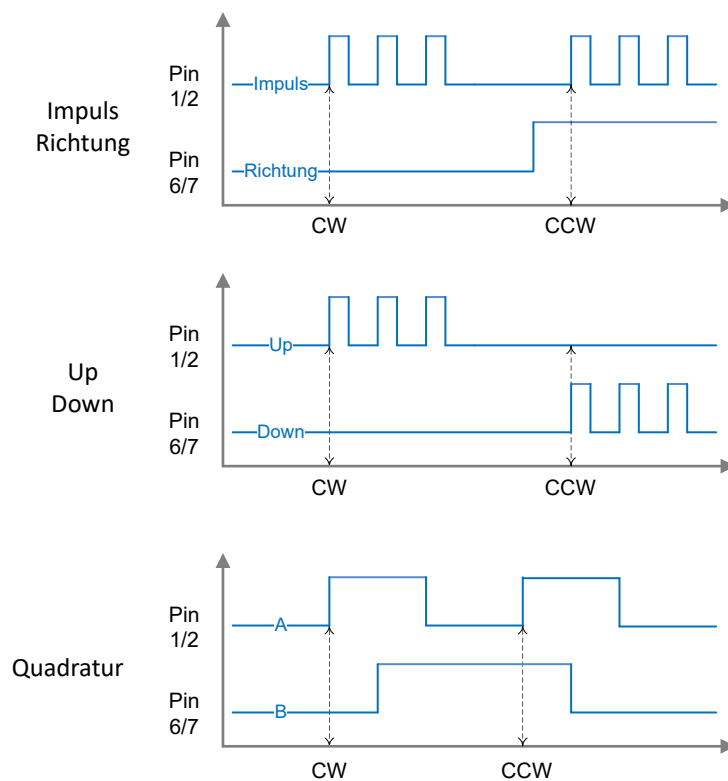


Abb. 14: Encoder-Signale (X6)

7.4.2 Hall-Sensor RS422

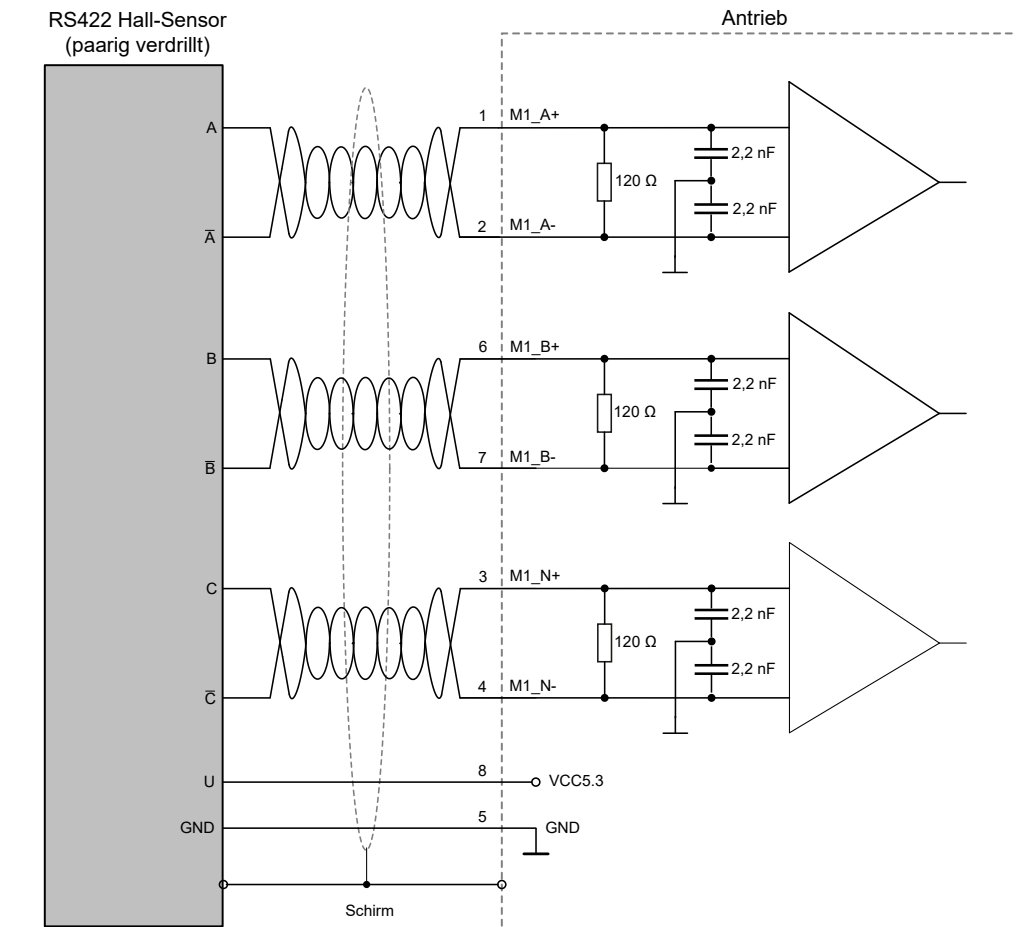


Abb. 15: Hall-Sensor RS422 (X6)

7.4.3 Impulsgeber 5 V

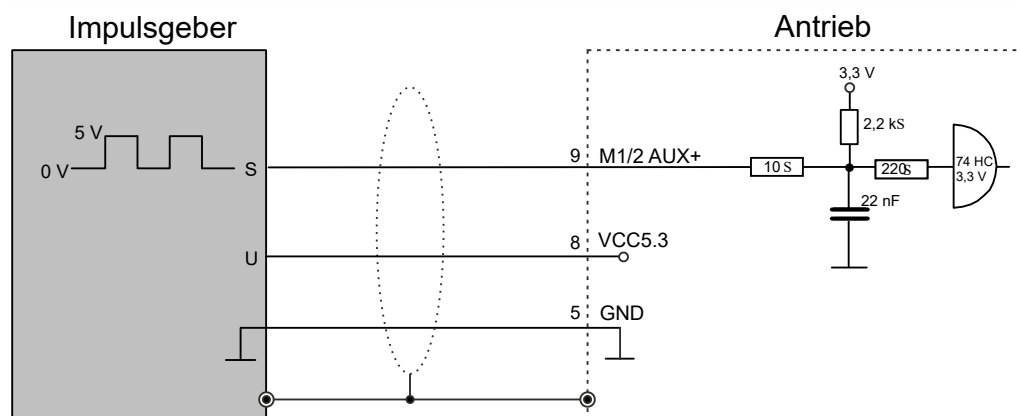


Abb. 16: Impulsgeber 5 V (X6)

7.4.4 Inkrementalgeber mit TTL-Signalen

Der Anschluss ist nach Schnittstellennorm EIA-422 ausgeführt.

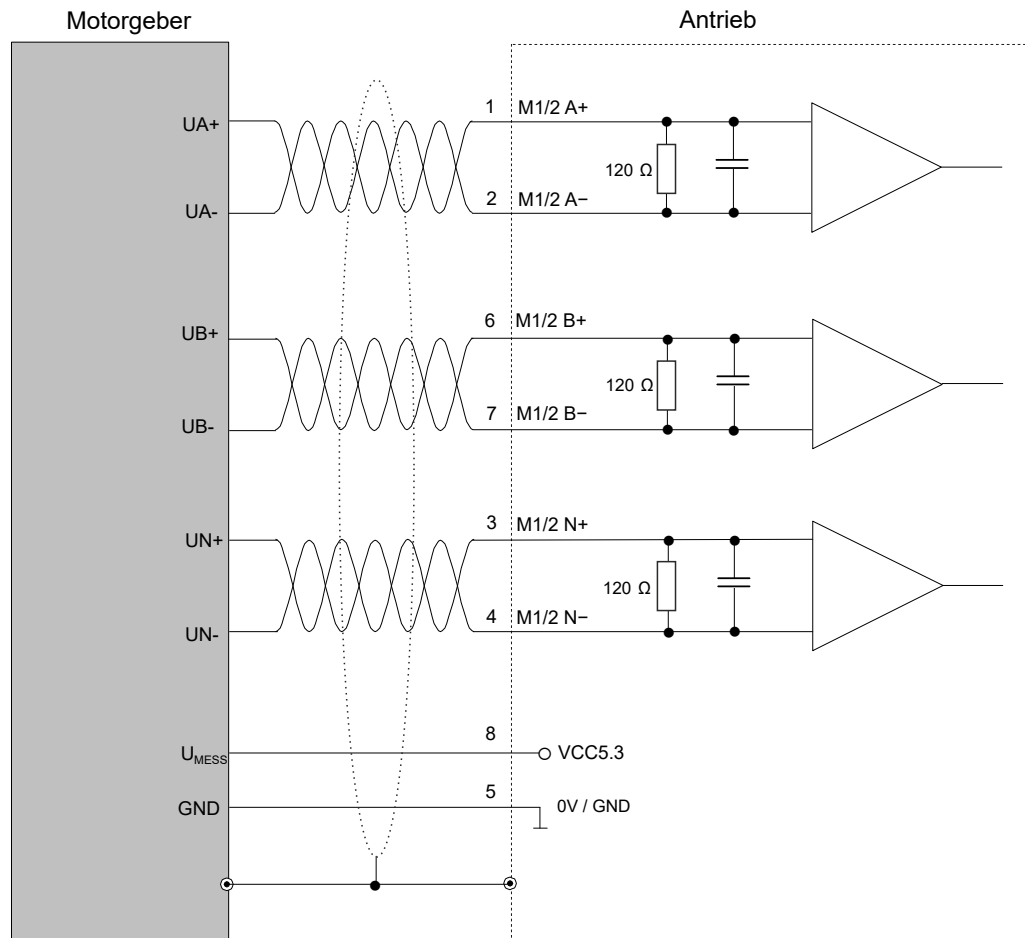


Abb. 17: Inkrementalgeber mit TTL-Signalen (X6)

7.4.5 Sanyo Denki Encoder

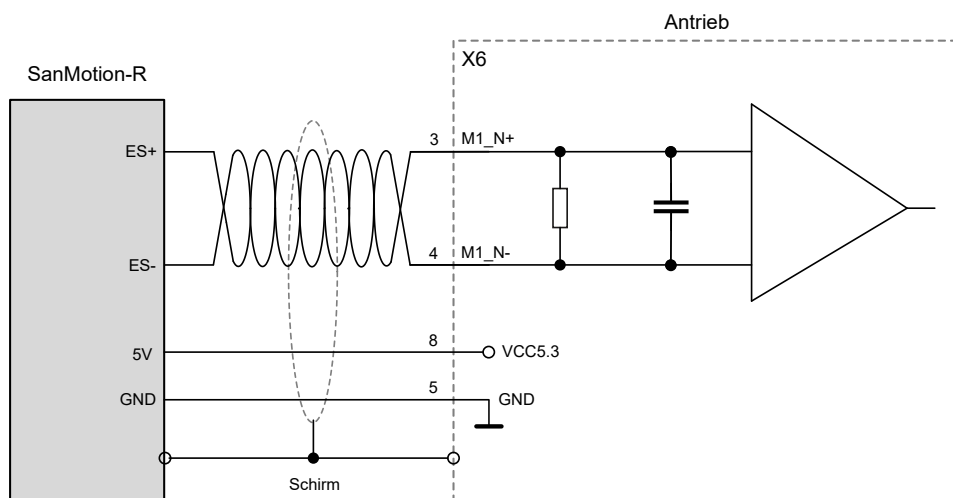


Abb. 18: Sanyo Denki Encoder (X6)

7.5 X10 – Kommunikation RS232/RS485/CAN

COM-Schnittstelle zur Verbindung des Bedienteils und zur Anbindung an CANopen- und Modbus-RTU-Netzwerke

9-poliger D-Sub-Stecker; siehe [Spezifikation \(S. 26\)](#)

X10	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	A	VCC5.3	5,3 V Versorgungsspannung (Versorgung für optionales Bedienteil)
	2	E	RS232_Rx	Daten empfangen
	3	A	RS232_Tx	Daten senden
	4	E/A	CAN_L	CAN Low
	5	E/A	GND	Masse
	6	E/A	RS485_D+	Daten+
	7	E/A	RS485_D-	Daten-
	8	E/A	CAN_H	CAN High
	9	E/A	GND	Masse

Schraubbolzen Flansch: max. Anzugsdrehmoment = 0,7 Nm

Hinweis

CAN-Bus: Da es sich hier um einen Multiport-Anschluss handelt, entspricht die Pinbelegung für den CAN-Bus nicht der CiA-Norm und muss entsprechend angepasst werden.

7.5.1 RS232-Diagnose

Hinweis

Diese RS232-Schnittstelle an X10 ist als Diagnoseschnittstelle der unteren Ebene vorgesehen, z. B. mit dem Programm PuTTY.

Die Kommunikation mit der Software *drivemaster4* ist über diese Schnittstelle **nicht** vorgesehen. Verwenden Sie dafür bitte die Ethernet-Schnittstelle X11.

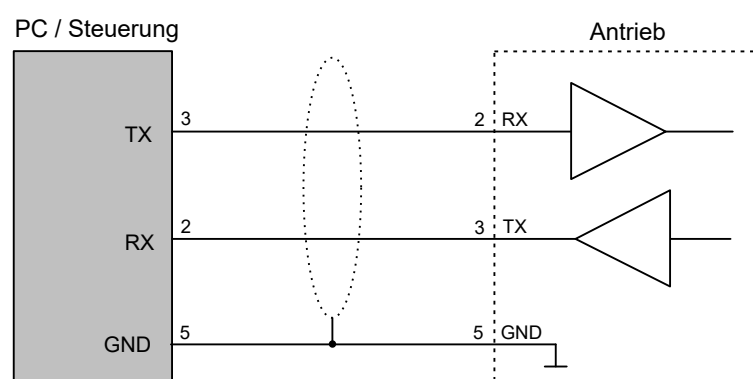


Abb. 19: RS232-Schnittstelle (X10)

Wenn Sie X10 mit einer RS232-Standardschnittstelle am PC (9-poliger D-Sub-Stecker) verbinden möchten, muss das verwendete Kabel wie folgt aufgebaut sein:

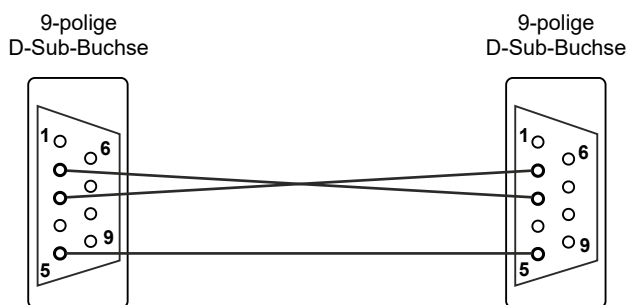


Abb. 20: RS232-Kabel

7.5.2 RS485-Bus

Bei der RS485-Schnittstelle handelt es sich um eine Zweidrahtverbindung mit Differenzsignalen. Die Leitungen haben eine Nennimpedanz von $120\ \Omega$. An den beiden Enden des Buskabels werden die Signalleitungen mit jeweils einem Abschlusswiderstand ($120\ \Omega$) verbunden (siehe Abbildung). Die Antriebe besitzen keinen eigenen internen Abschlusswiderstand, daher muss der Leitungsabschluss im Buskabel realisiert werden.

Eine externe Sicherheitsschaltung kann durch einen ohmschen Spannungsteiler realisiert werden. Hierbei erzeugen Widerstände eine differentielle Busspannung, um die Empfänger in einen sicheren Zustand zu bringen. Diese Widerstände sind in der Regel im Hauptgerät (Client) implementiert und haben einen Wert von ca. $560\ \Omega$. In den Antrieben sind keine entsprechenden Widerstände implementiert.

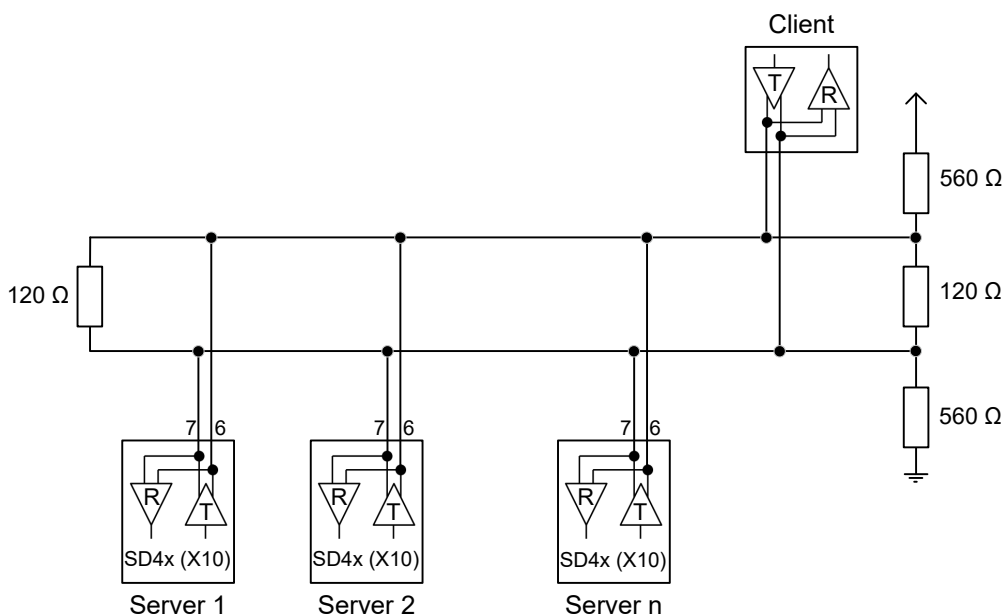


Abb. 21: RS485-Bus

7.5.3 CAN-Schnittstelle

Die CAN-Schnittstelle ist gemäß ISO 11898 ausgeführt. Es handelt sich dabei um eine Zweidrahtverbindung mit Differenzsignalen. ISO 11898 spezifiziert ein Buskabel mit zwei Signalleitungen CAN_H und CAN_L, die Leitungen haben eine Nennimpedanz von 120 Ohm. An den beiden Enden des Buskabels werden die Signalleitungen mit jeweils einem Abschlusswiderstand (120 Ohm) verbunden (siehe Abbildung).

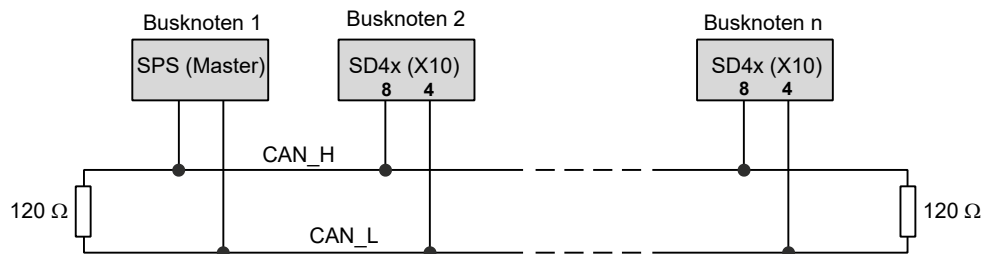


Abb. 22: CAN-Schnittstelle

Die Länge des gesamten Buskabels darf die vorgegebenen Längen nicht überschreiten. Der folgenden Tabelle können die physikalischen Begrenzungen, die für bestimmte Übertragungsraten gelten, entnommen werden:

Übertragungsrate	Max. Länge des Busses
50 kBd	1000 m
125 kBd	500 m
250 kBd	250 m
500 kBd	100 m
1000 kBd	25 m

Durch die Spezifikation gemäß ISO 11898 ist auch die Anzahl der Busknoten begrenzt. Sie liegt zwischen 32 und 100 Busknoten. Die Anzahl ist abhängig von dem verwendeten Kabel und der Übertragungsrate. Genauere Informationen über die maximale Anzahl der Busknoten finden Sie in dem Dokument „CAN Physical Layer“ der Nutzerorganisation CiA.

7.6 X11 – Ethernet 10/100 Mbit

Ethernetschnittstelle zur Kommunikation mit dem angeschlossenen PC für die Parametrierung und Inbetriebnahme (Modbus-TCP-Protokoll)

8-polige RJ45-Buchse geschirmt, Ethernet Verbindung für Standard-Patch-Kabel

X11	Pin / LED	E/A	Name / Zustand	Bedeutung
	LED 0	A	grün flackert grün	kein Datenaustausch Datenaustausch (TX/RX) läuft
	8	E/A	VC-	PoE (NC)
	7			
	6	E	RX-	Daten empfangen-
	5	E/A	VC+	PoE (NC)
	4			
	3	E	RX+	Daten empfangen+
	2	A	TX-	Daten senden-
	1	A	TX+	Daten senden+
	LED 1	A	gelb	Ethernet-Verbindung hergestellt

7.6.1 Ethernet-Kommunikation

Über die Ethernet-Schnittstelle wird die Kommunikation mit der Software *drivemaster4* hergestellt. Mit Hilfe der Software *drivemaster4* werden die SD4B-Antriebe parametrisiert, in Betrieb genommen und gewartet.

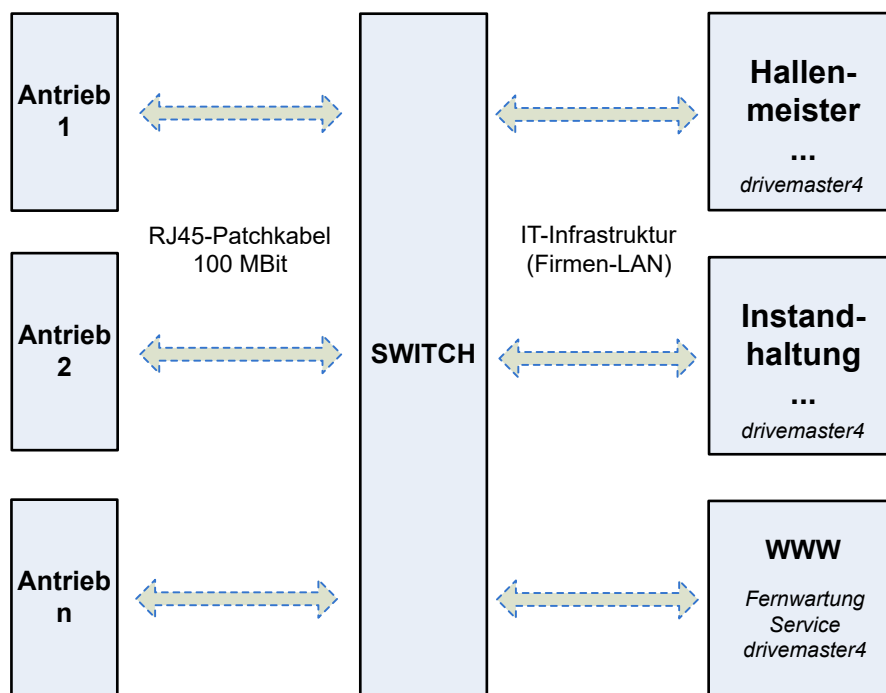
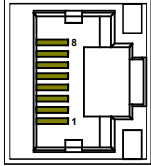


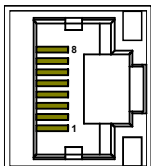
Abb. 23: Ethernet-Kommunikation (X11)

7.7 X13/X14 – Feldbus IN/OUT

Feldbuserweiterung zur Anbindung einer SPS (nicht nachrüstbar)

2 × 8-polige RJ45-Buchse, geschirmt

X13 IN	Pin/LED	E/A	Name/Farbe	Bedeutung
	8	E/A	VC-	PoE (NC)
	7			
	6	E	RX-	Daten empfangen-
	5	E/A	VC+	PoE (NC)
	4			
	3	E	RX+	Daten empfangen+
	2	A	TX-	Daten senden-
	1	A	TX+	Daten senden+

X14 OUT	Pin/LED	E/A	Name/Farbe	Bedeutung
	8	E/A	VC-	PoE (NC)
	7			
	6	E	RX-	Daten empfangen-
	5	E/A	VC+	PoE (NC)
	4			
	3	E	RX+	Daten empfangen+
	2	A	TX-	Daten senden-
	1	A	TX+	Daten senden+

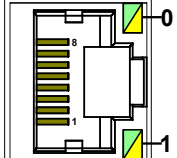
Die Feldbusschnittstelle kann mit verschiedenen optionalen Ethernet-Echtzeitprotokollen ausgeliefert werden.

LED-Zustände

Der Zustand der Echtzeit-Ethernet-Verbindung wird abhängig vom Busprotokoll durch die LEDs an beiden RJ45-Buchsen angezeigt.

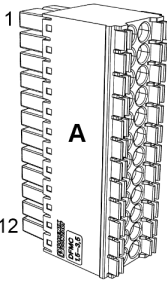
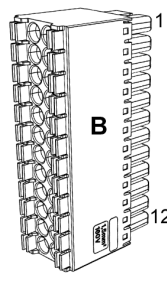
Eine Beschreibung der Feldbus-LEDs am Gerät finden Sie im [Kapitel 9 „LED-Statusanzeigen“, Seite 64](#).

EtherCAT:

RJ45-Buchsen	LED	Zustand	Bedeutung
X13 / X14 	LED 0	○ aus	Es besteht keine Verbindung.
		● gүн	Link: Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfangt aber keine Ethernet-Frames.
		⚙ flackert grün (lastabhängig)	Activity: Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	LED 1	○ aus	Diese LED wird nicht verwendet.

7.8 X15 – Ein-/Ausgänge / Sicherheitsschaltung (STO)

2 × 12-poliger Mini-Combicon Stecker, passend für Gegenstecker DFMC 1,5/12-ST-3,5 (Phoenix Contact); siehe [Spezifikation \(S. 26\)](#)

Gegenstecker X15	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	A1	E/A	GND ⁽¹⁾	Masse
	A2	E	24V IN ⁽¹⁾	Logikeinspeisung 24 V
	A3	A	24V OUT ⁽²⁾	Logikversorgung 24 V
	A4	A	24V OUT ⁽²⁾	Logikversorgung 24 V
	A5	E	SAFE B / OSSD2	Freigabe der Sicherheitsschaltung ► Dauerlast ca. 15 mA/24 V ► Einschaltspitzenstrom ist im Normalfall vernachlässigbar.
	A6	E	SAFE A / OSSD1	Freigabe der Sicherheitsschaltung ► Dauerlast bei 24 V > 160 mA/24 V, abhängig von der Geräteleistung ► Einschaltspitzenstrom pro Gerät kann 8 A/ 24 V in den ersten 2 ms übersteigen.
	A7	E/A	GND	Masse
	A8	A	OUT5	Digitaler Ausgang
	A9	A	OUT4	Digitaler Ausgang
	A10	A	OUT3	Digitaler Ausgang
	A11	A	OUT2	Digitaler Ausgang
	A12	A	OUT1	Digitaler Ausgang
	B1	E/A	GND	Masse
	B2	E/A	GND	Masse
	B3	E	A IN–	Bezugspunkt für AIN+ (Pin B4)
	B4	E	A IN+	Analoger Eingang
	B5	E	VREF 10V	10 V Versorgungsspannung
	B6	E	M-TEMP	Motortemperatur (gegen GND zu beschalten)
	B7	E/A	GND	Masse
	B8	E	IN5	Digitaler Eingang
	B9	E	IN4	Digitaler Eingang
	B10	E	IN3	Digitaler Eingang
	B11	E	IN2	Digitaler Eingang
	B12	E	IN1	Digitaler Eingang

⁽¹⁾ Beachten Sie, dass zwischen den GND-Anschlüssen von Logikversorgung und Leistungsversorgung (X36) keine Potentialunterschiede herrschen dürfen.

⁽²⁾ Der 24-V-Ausgang ist nicht zur Versorgung von externen Sicherheitsschaltungen geeignet, da die Normen hierfür eine externe Versorgung verlangen.

Hinweis

Das Leistungsteil ist nur aktiv, wenn SAFE A und SAFE B angeschlossen sind. Wird die Sicherheitsfunktion (STO) nicht benötigt, müssen Pin A5 und Pin A6 zu Pin A4 gebrückt werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Steckseite:

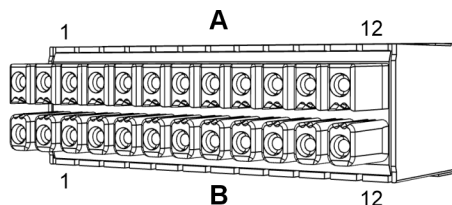


Abb. 24: Steckseite X15

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- ▶ Leiterquerschnitt starr/flexibel: 0,2 bis 1,5 mm²
- ▶ Anschlussart: Federkraftanschluss (Bedienung siehe [Seite 35](#))

Verwandte Themen

[Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr \(STO\). Seite 57](#)

7.8.1 Digitale Eingänge

Die Bedeutungen der digitalen Eingänge können parametrisiert werden.

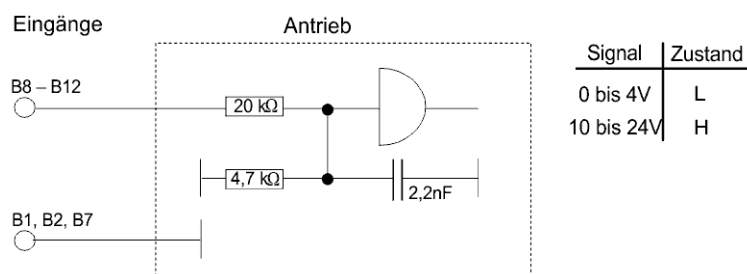


Abb. 25: Digitale Eingänge (X15)

7.8.2 Digitale Ausgänge

Der Ausgangstreiber kann als Low-Side-Treiber oder als High-Side-Treiber arbeiten. Den gewünschten Treibertyp stellen Sie in der Software *drivemaster4* ein.

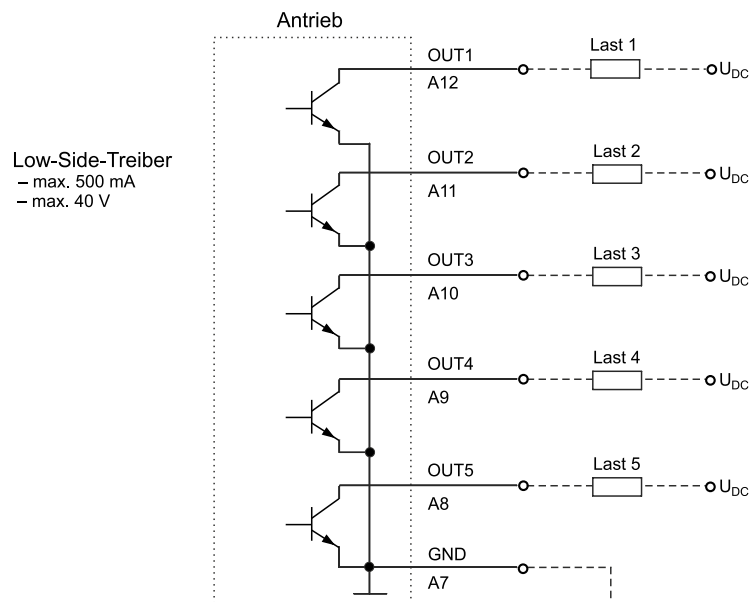


Abb. 26: Digitale Ausgänge (X15) als Low-Side-Treiber parametrisiert

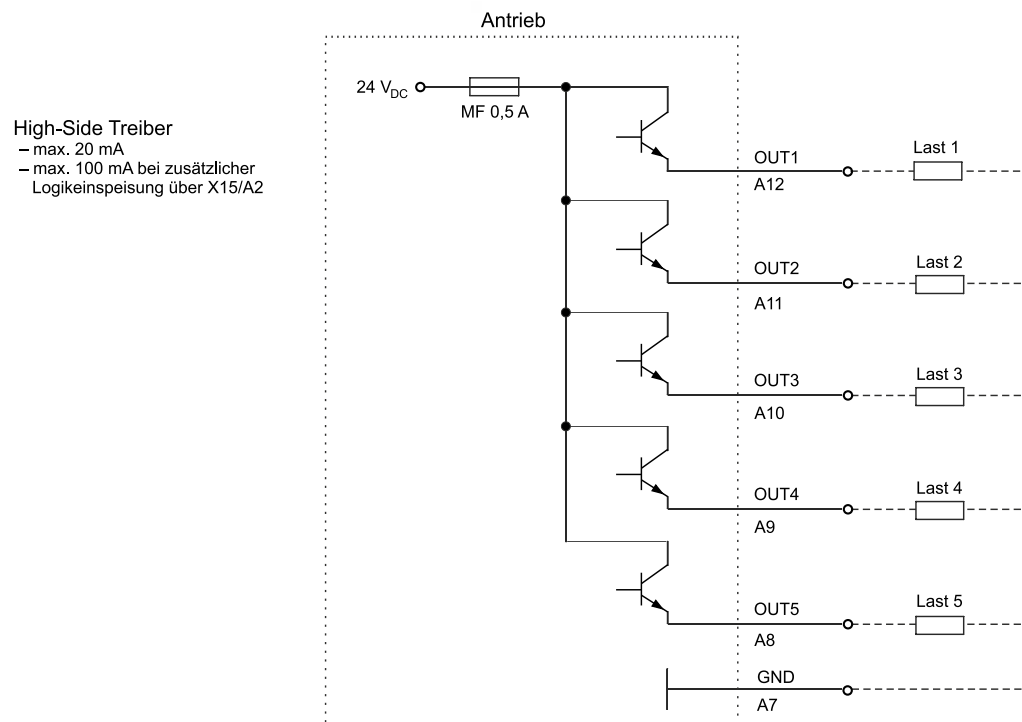


Abb. 27: Digitale Ausgänge (X15) als High-Side-Treiber parametrisiert

7.8.3 Analogeingang

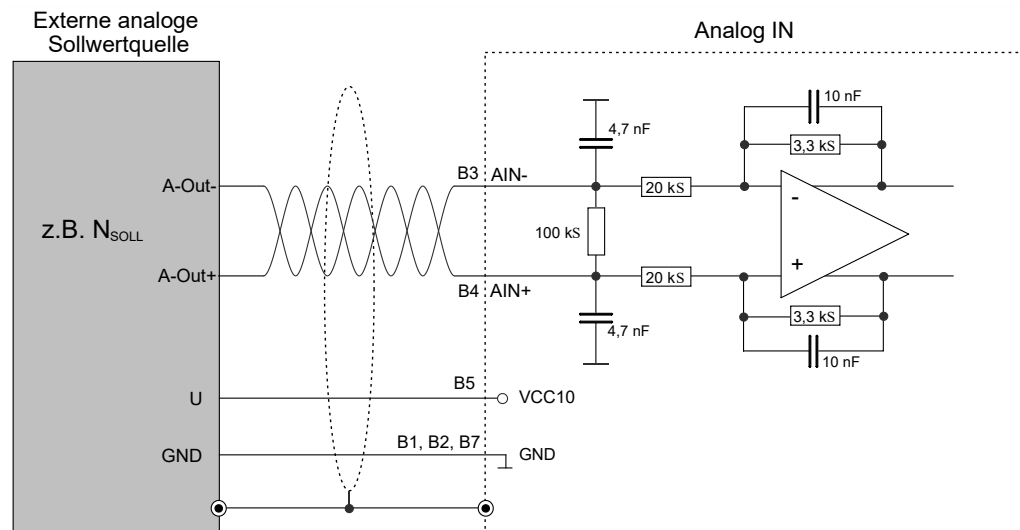


Abb. 28: Analogeingang (X15)

Spannungsschnittstelle mit Eingangsspannungsbereich: ± 10 V

Auch mit einem Potentiometer beschaltbar (500 Ω – 5 k Ω)

7.8.4 Anschluss des Motorschutzes

EIN-/AUSGANG: Der thermische Motorschutz wird über diese Anschlüsse ausgewertet.

Der SD4B-Antrieb unterstützt die Auswertung einer im Motor integrierten Temperaturüberwachung. Das NTC- bzw. PTC -Verhalten der Überwachung wird durch die Software (Motorparameter) spezifiziert. Der Regler wird deaktiviert, sobald die kritische Motortemperatur erreicht ist.

Die folgenden Sensortypen stehen zur Verfügung: NTC, PTC, KTY84130, KTY83122 und PT1000.

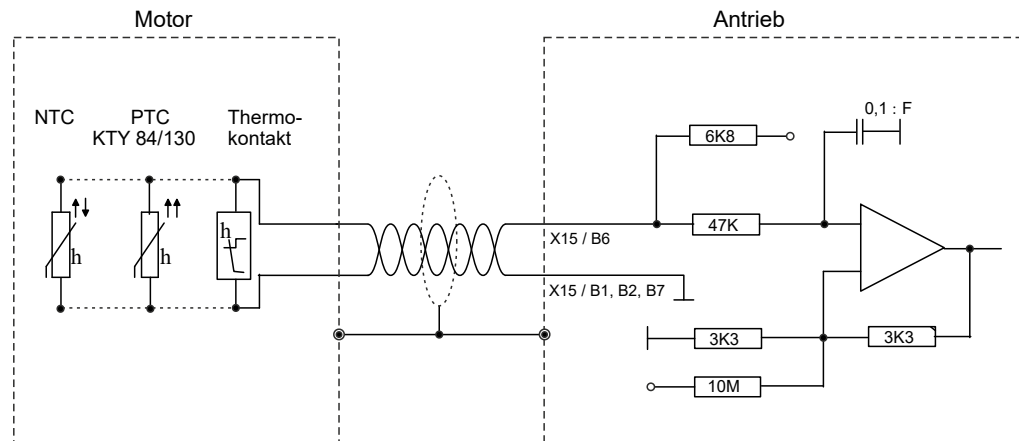


Abb. 29: Motortemperaturfühler

Der Temperaturfühler muss einen Innenwiderstand von 250 Ω bis 2 k Ω haben.

Hinweis

Wird kein Motortemperaturfühler angeschlossen, muss der Eingang mit GND verbunden werden.

7.8.5 Anschluss der Sicherheitsschaltung

Hinweis

Siehe auch [Kapitel 8.1 „Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr \(STO\)“, Seite 57.](#)

7.8.5.1 Beschaltung mit OSSD

OSSD = Output Signal Switching Device

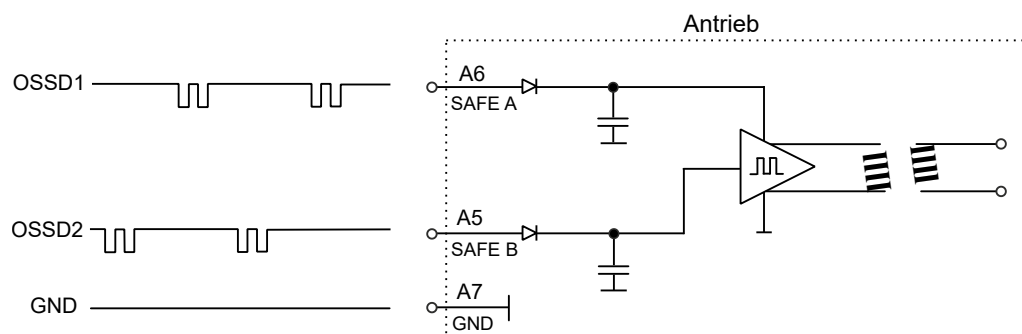


Abb. 30: Sicherheitsschaltung (STO) - Beschaltung mit OSSD

7.8.5.2 Beschaltung ohne OSSD

OSSD = Output Signal Switching Device

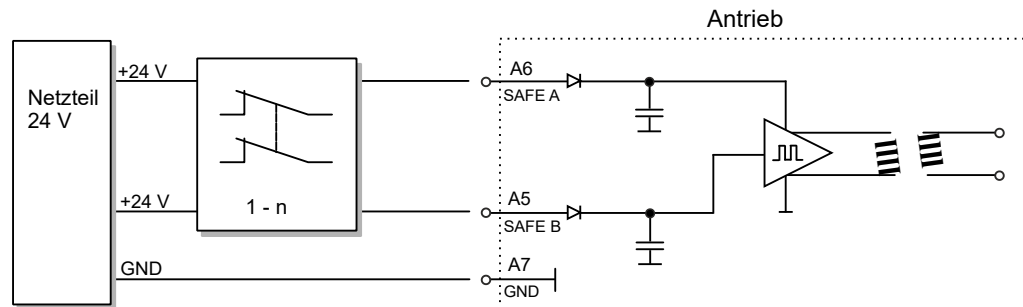
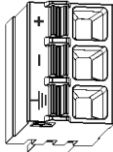


Abb. 31: Sicherheitsschaltung (STO) - Beschaltung ohne OSSD

7.9 X36 – DC-Leistungsversorgung

3-poliger Combicon Stecker, passend für folgende Gegenstecker:

- ▶ Gerätevariante 0SD4B B1 D1P xxxx: FKCN 2,5/ 3-ST-5,08 (Phoenix Contact)
- ▶ Gerätevariante 0SD4B B1 E1N xxxx: FKCN HC 2,5/ 3-ST-5,08 (Phoenix Contact)

Gegenstecker X36	Pin	Name	Bedeutung
	1	DC+	DC-Leistungsversorgung+
	2	GND ⁽¹⁾	Masse
	3	PE	Schutzleiter

⁽¹⁾ Beachten Sie, dass zwischen den GND-Anschlüssen von Leistungsversorgung und Logikversorgung (X15) keine Potentialunterschiede herrschen dürfen.

Spannungsbereich: 24 bis 80 V_{DC}, Spannungsrippel max. 10 %

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- ▶ Leiterquerschnitt starr: 1 – 1,5 mm²
- ▶ Leiterquerschnitt flexibel: 1 – 2,5 mm²
- ▶ Anschlussart: Push-in-Federanschluss (Bedienung: siehe [Seite 35](#))

ACHTUNG

Verdrahtungsfehler

- Um Verdrahtungsfehler und somit Geräteschäden auszuschließen, verdrahten Sie immer alle Pins (auch Pin 2 / DC-) mit ausreichendem Leiterquerschnitt.

7.9.1 Anschluss der Spannungsversorgung

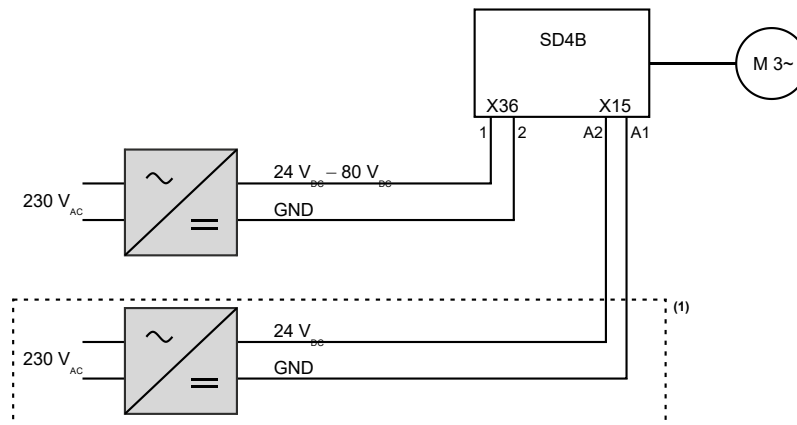


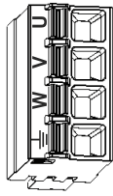
Abb. 32: DC-Netzteilanschluss für X36 und X15

- (1) Die Logikversorgung an X15 wird unter den folgenden Bedingungen benötigt:
- Erhaltung der Fehlermeldungen nach Ausschalten der Hauptspannung erwünscht
 - höhere Ausgangsströme der digitalen Ausgänge ($> 20 \text{ mA}$), siehe Anschlussbeispiel [Kapitel 7.8.2 „Digitale Ausgänge“](#), Seite 51

7.10 X53 – Motoranschluss

4-poliger Combicon Stecker, passend für folgende Gegenstecker:

- Gerätevariante 0SD4B B1 D1P xxxx: FKCN 2,5/ 4-ST-5,08 (Phoenix Contact)
- Gerätevariante 0SD4B B1 E1N xxxx: FKCN HC 2,5/ 4-ST-5,08 (Phoenix Contact)

Gegenstecker X53	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	A	U	Motorphase U
	2	A	V	Motorphase V
	3	A	W	Motorphase W
	4		PE	Schutzleiter

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- Leiterquerschnitt starr: $1 - 1,5 \text{ mm}^2$
- Leiterquerschnitt flexibel: $1 - 2,5 \text{ mm}^2$
- Anschlussart: Push-in-Federanschluss (Bedienung: siehe [Seite 35](#))

7.10.1 Anschluss der Motorphasen

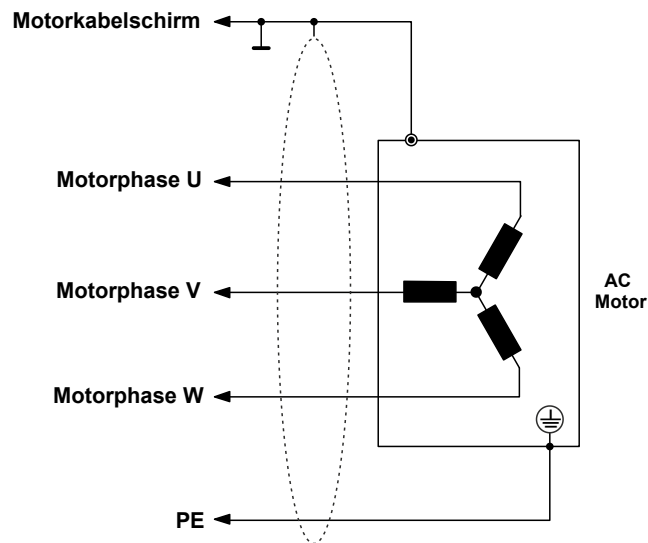


Abb. 33: Motorphasenanschluss

Motorgehäuse in der Maschine erden!

GEFAHR



Gefährliche Körperströme

Legen Sie das Motorgehäuse auf Maschinenerde oder verbinden Sie den Erdanschluss des Motorsteckers mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine.

→ Für die Schirmung beachten Sie Folgendes: Verwenden Sie generell abgeschirmte Motorkabel.

8 Funktionale Sicherheit

Im Folgenden werden die Sicherheitsfunktionen beschrieben, die im Drive Controller SD4B zur Verfügung stehen.

8.1 Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr (STO)

► *entsprechend DIN EN ISO 13849-1:2023 (PL e), DIN EN 61508:2011 SIL 3*

Die Anlaufsperr dient dazu, einen unerwarteten Anlauf eines drehzahlveränderbaren Antriebs aus dem Stillstand zu verhindern und kann z. B. in der Maschinenfunktion „Sicherer Halt“ verwendet werden. Die Stopp-Funktion setzt den Antrieb im Normalbetrieb still.

SIEB & MEYER-Antriebe verfügen über eine Anlaufsperr geprüft nach DIN EN ISO 13849-1 und eine Stoppfunktion nach DIN EN 60204-1, Stopp-Kategorie 0 (siehe Stopp-Kategorien unten). Eine Stopp-Kategorie 1 kann erlangt werden, wenn ein geprüftes sicheres Not-Aus-Schaltgerät mit Verzögerung oder eine sichere SPS nach DIN EN 60204-1 verwendet wird.

Die Stopp-Funktionen werden durch die DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) Absatz 9.2.1 und 9.2.2.3, definiert. Es gibt die folgenden Kategorien von Stopp-Funktionen:

- Kategorie 0** Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinen-Antriebselementen. Hierbei handelt es sich um ein ungesteuertes Stillsetzen.
- Kategorie 1** Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinen-Antriebselementen beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen. Die Energiezufuhr wird erst dann unterbrochen, wenn der Stillstand erreicht ist.
- Kategorie 1b** Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinen-Antriebselementen beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen. Die Aufrechterhaltung der Stoppbedingung wird überwacht. Sollte die Stoppbedingung wegfallen, wird die Energiezufuhr unterbrochen, ohne dabei eine gefahrbringende Situation zu erzeugen.
- Kategorie 2** Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinen-Antriebselementen erhalten bleibt.

Jede Maschine muss mit einer Stopp-Funktion der Kategorie 0 ausgerüstet sein. Stopp-Funktionen der Kategorie 1 und/oder 2 sind dann vorzusehen, wenn dies für die sicherheits- und/oder funktionstechnischen Erfordernisse der Maschine notwendig ist.

Die Nachteile der Abschaltung über elektromechanische Elemente lassen sich durch den konsequenten Einsatz elektronischer Elemente eliminieren. Die Norm DIN EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ erlaubt auch für das Stillsetzen im Notfall den Einsatz von elektronischen Betriebsmitteln, sofern diese unter Anwendung der Normen DIN EN ISO 13849-1 und/oder der DIN EN 61508 die gleiche Sicherheit erfüllen, wie nach DIN EN 60204-1 gefordert.

Diese geprüfte Sicherheitsschaltung wurde basierend auf dem Konzeptpapier der Drivocom „Technische Leitlinie für Sicherheitsgerichtete Antriebe“ vom 23.04.2004 entwickelt. Das Konzeptpapier wurde von der BIA und dem TÜV Rheinland geprüft, und die Erfüllung der zugrunde gelegten Normen und Prüfgrundlagen wurde bestätigt.

Der Stillstand der Maschine muss vor der Stillsetzung des Antriebs über eine externe übergeordnete Maschinensteuerung herbeigeführt werden, und die Stopp-Funktion der Kategorie 2 muss mindestens sichergestellt sein.

Mit der Anlaufsperrung wird die Energiezufuhr vom Antrieb zum Motor unterbrochen, indem die Versorgung der Endstufenansteuerung abgeschaltet wird und somit eine Drehbewegung des Motors unmöglich ist.

Diese Schaltung hat den Vorteil, dass in einer Anlage mit mehreren Antrieben ein einzelner Antrieb sicher gesperrt werden kann, während die anderen Antriebe in Betrieb bleiben können. Zudem kann ein Antrieb gesperrt werden, ohne dass bei erneuter Inbetriebnahme der Zwischenkreis neu aufgeladen werden muss.

⚠ GEFAHR



Gefahr durch elektrischen Schlag

Eine galvanische Trennung der Endstufen vom Motor erfolgt durch die Anlaufsperrung nicht. Sie ist somit keine Schutzfunktion gegen elektrischen Schlag.

- Für Betriebsunterbrechungen, Wartungs-, Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten an der Maschine bzw. Anlage muss die komplette Maschine grundsätzlich über den Hauptschalter galvanisch vom Netz getrennt werden (DIN EN 60204-1 5.3).

Hinweis

Alle Einbauräume für sicherheitsbezogene Bauteile des Steuerungssystems sowie außerhalb verlegte Teile müssen, wenn sie vorschriftsmäßig montiert sind, einer Schutzart IP54 entsprechen.

8.1.1 Funktionsweise der Anlaufsperrung

Die Anlaufsperrung sperrt den jeweiligen Antrieb einer Anlage. Alle weiteren Antriebsmodule (Servoverstärker/Frequenzumrichter) bleiben funktionstüchtig.

An dem zu sperrenden Antrieb greift eine TÜV-geprüfte Sicherheitsschaltung auf die entsprechenden Ansteuerungen der Endstufentransistoren zu, indem sie die Spannungsversorgung der Ansteuerungen unterbricht. Dadurch können keine Ansteuerimpulse zu den Endstufentransistoren geleitet werden und der Motor ist in einem sicheren Halt.

⚠ GEFAHR



Kein Drehmoment bei aktivierter Anlaufsperrung

Der Motor kann bei aktivierter Anlaufsperrung kein Drehmoment mehr aufbringen. Dadurch können sich nicht selbsthemmende Antriebe lösen.

- Nicht selbsthemmende Antriebe wie hängende Lasten müssen über eine mechanische Bremse blockiert werden.

OSSD (Output Signal Switching Device)

Definition: Teil der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS), der mit der Maschinensteuerung verbunden ist und der in den AUS-Zustand übergeht, wenn der Sensorteil während des bestimmungsgemäßen Betriebs anspricht (Quelle DIN EN IEC 61496-1).

Das OSSD-Signal ist ein gepulstes Signal, dessen Phasenlage in den einzelnen Kanälen verschoben ist. Durch die Kontrolle der Impulsmuster lassen sich alle Fehler erkennen, Kurzschluss zur Versorgung, Querschuss oder Defekt des Gerätes. Hiermit wird ein sehr hoher Sicherheitslevel (SIL 4) erreicht.

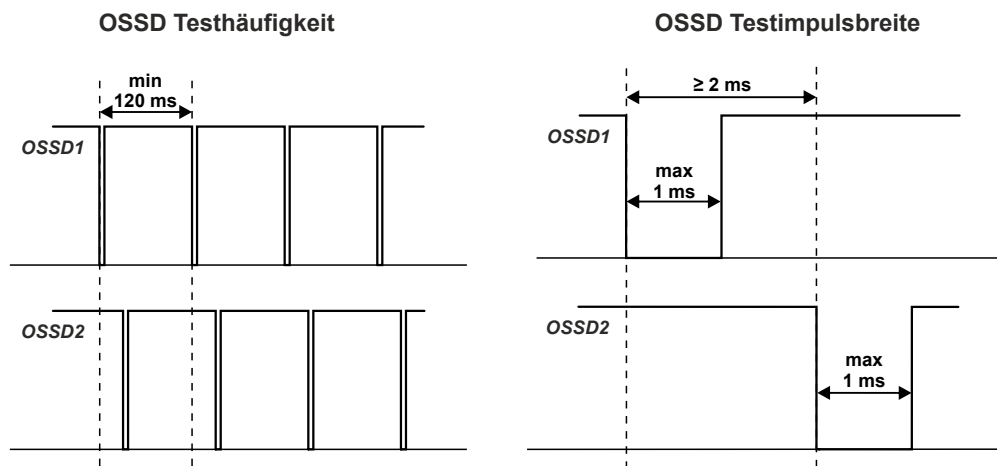


Abb. 34: OSSD-Signale

Mit dem OSSD1+2-Signal, oder über ein oder mehrere Not-Halt-Schaltgeräte, wird die Sicherheitsschaltung angesteuert, siehe auch [Kapitel 8.1.2 „Beispielverdrahtung“](#), [Seite 60](#).

Fallen die OSSD-Signale oder mindestens eine der +24-V-Leitungen aus, so schaltet die Sicherheitsschaltung die Impulsmuster der Ansteuerung der Endstufensektoren ab. Die Reaktionszeit der Anlaufsperr beträgt **max. 4 ms**.

Die Anlaufsperr darf erst angesteuert werden, wenn

- ▶ der Antrieb in einem sicheren Halt ist (Stopp-Kategorie 2),
- ▶ die übergeordnete Steuerung das Antriebsmodul deaktiviert hat,
- ▶ (Drehzahlsollwert 0)
- ▶ die Motorhaltebremse arretiert ist.

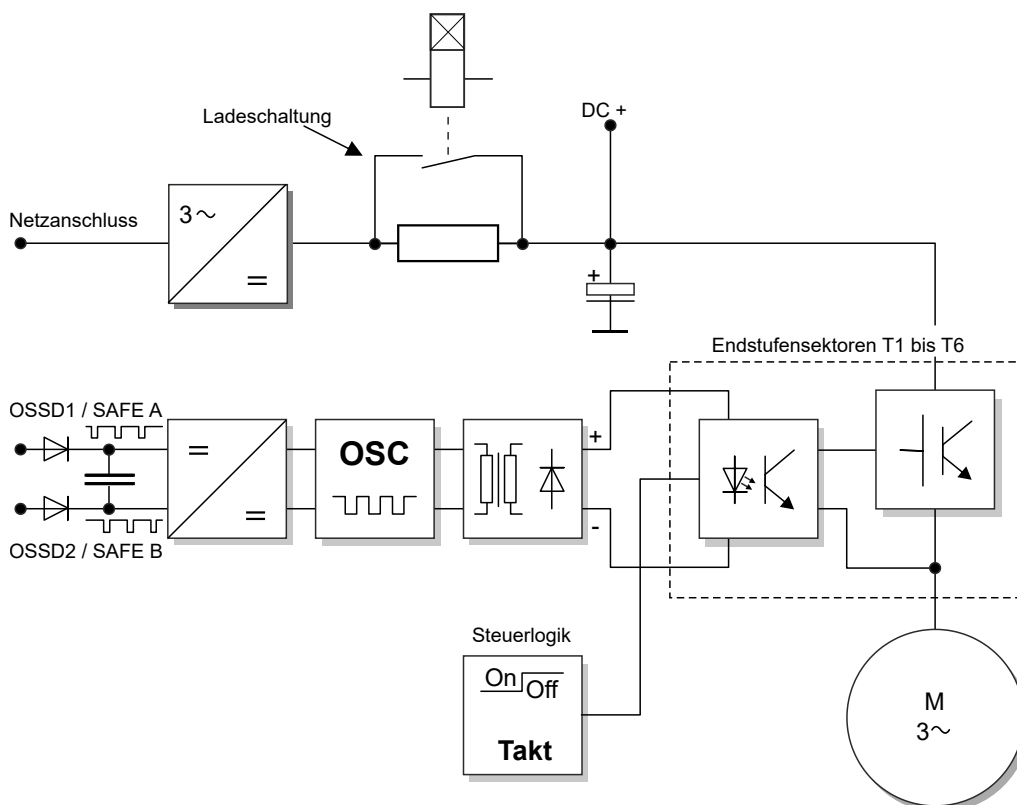


Abb. 35: Steuerung der Sicherheitsschaltung

8.1.2 Beispielverdrahtung

Durch die Kombination eines sicheren Not-Halt-Befehlsgerätes mit einem OSSD-Sicherheitsschaltgerät oder einem Lichtvorhang mit OSSD-Ausgängen und der sicheren Abschaltung der Impulsmuster lässt sich eine Schaltung mit Fehlererkennung zusammenstellen, die einen sicheren Halt (nach Stopp-Funktion Kategorie 0+1) erreicht entsprechend der Sicherheitsanforderungen nach SIL 3 (DIN EN 61508). Bei dieser Schaltung können mehrere sichere Not-Halt-Schaltgeräte in Reihe geschaltet werden, die ständig überprüft werden.

Beschaltung mit OSSD (SIL 3)

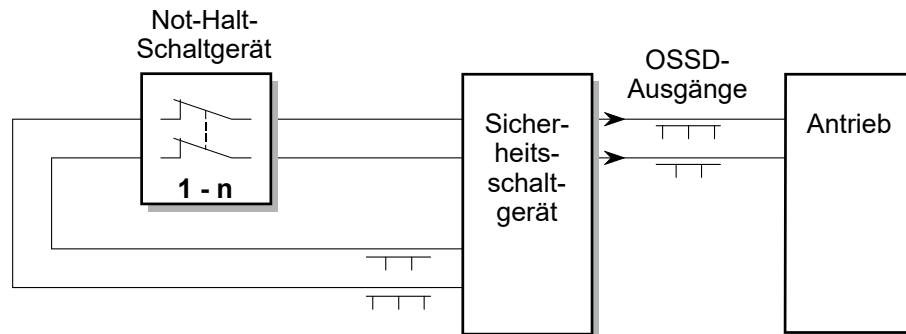


Abb. 36: Beschaltung mit OSSD

Beschaltung ohne OSSD (SIL 3)

Das folgende Bild zeigt einen Aufbau ohne OSSD-Sicherheitsschaltgerät, wobei nur sicherheitsgerichtete Befehlsgeräte in zweikanaliger Ausführung mit zwangsöffnenden Kontakten Verwendung finden. Hier wird der SIL 3 (nach DIN EN 61508) erreicht. Es können auch mehrere verschiedene sichere Not-Halt-Befehlsgeräte, Positionsschalter oder Türverriegelungen zu einem Sicherheitskreis kaskadiert werden.

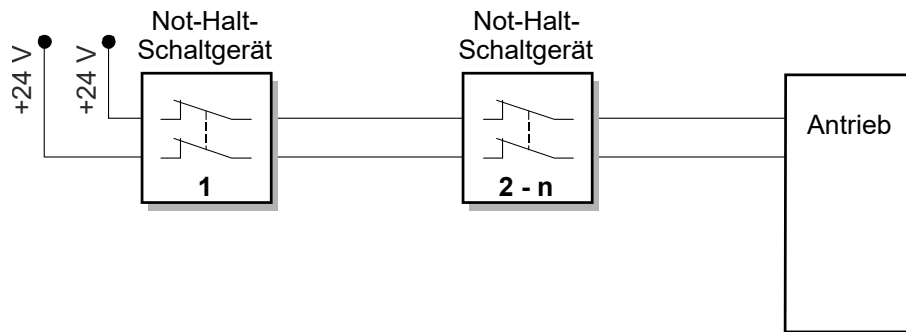


Abb. 37: Beschaltung ohne OSSD

Hinweis

Um den Sicherheitslevel SIL 3 nach DIN EN 61508 zu erlangen, müssen sowohl das Sicherheitsschaltgerät als auch das Not-Halt-Schaltgerät mit mindestens SIL 3 zertifizierte Sicherheitsschaltgeräte sein.

Hinweis

Um den Sicherheitslevel SIL 3 nach DIN EN 61508 zu erlangen, wurden die Schaltung und das Layout nach IEC 60664-1:2008 bemessen. Es wurde Basismaterial nach IEC 60249 sowie eine alterungsbeständige Lack- und Schutzschicht nach IEC 60664-3:2003 verwendet. Die Normenkonformität wurde vom TÜV-Nord CERT geprüft und nachgewiesen.

8.1.3 Anforderungen der Normen

Folgende Kenngrößen werden im Rahmen des Sicherheitsnachweises geleistet:

- ▶ gemäß DIN EN ISO 13849-1:2023
 - MTTFd: >100 Jahre
 - DC = 99%
 - Kategorie 4
 - Performance Level e
- ▶ gemäß DIN EN 61508:2011 und DIN EN 61800-5-2:2017
 - PFH = $9,37 \times 10^{-11}$
 - SFF = 99,74 %
 - HFT = 1

Das Sicherheitskonzept K1/K2 erfüllt die Anforderungen an SIL 3 nach oben genannten Normen.

Anforderungen nach DIN EN 61800-5-2:2017

Das Sicherheitskonzept K1/K2 liefert bei entsprechender Beschaltung keinen Anteil gefährlicher, unerkannter Fehler in einer Sicherheitskette für die Funktion STO.

Damit lässt sich gemäß DIN EN 60204-1 die Stoppfunktion Kategorie 0+1 realisieren.

8.1.4 Ablauf der Anlaufsperrung

Das folgende Schaubild stellt den Vorgang der Anlaufsperrung einschließlich der vom Anwender erforderlichen Aktionen mittels einer Zeitachse dar.

Verhalten STO

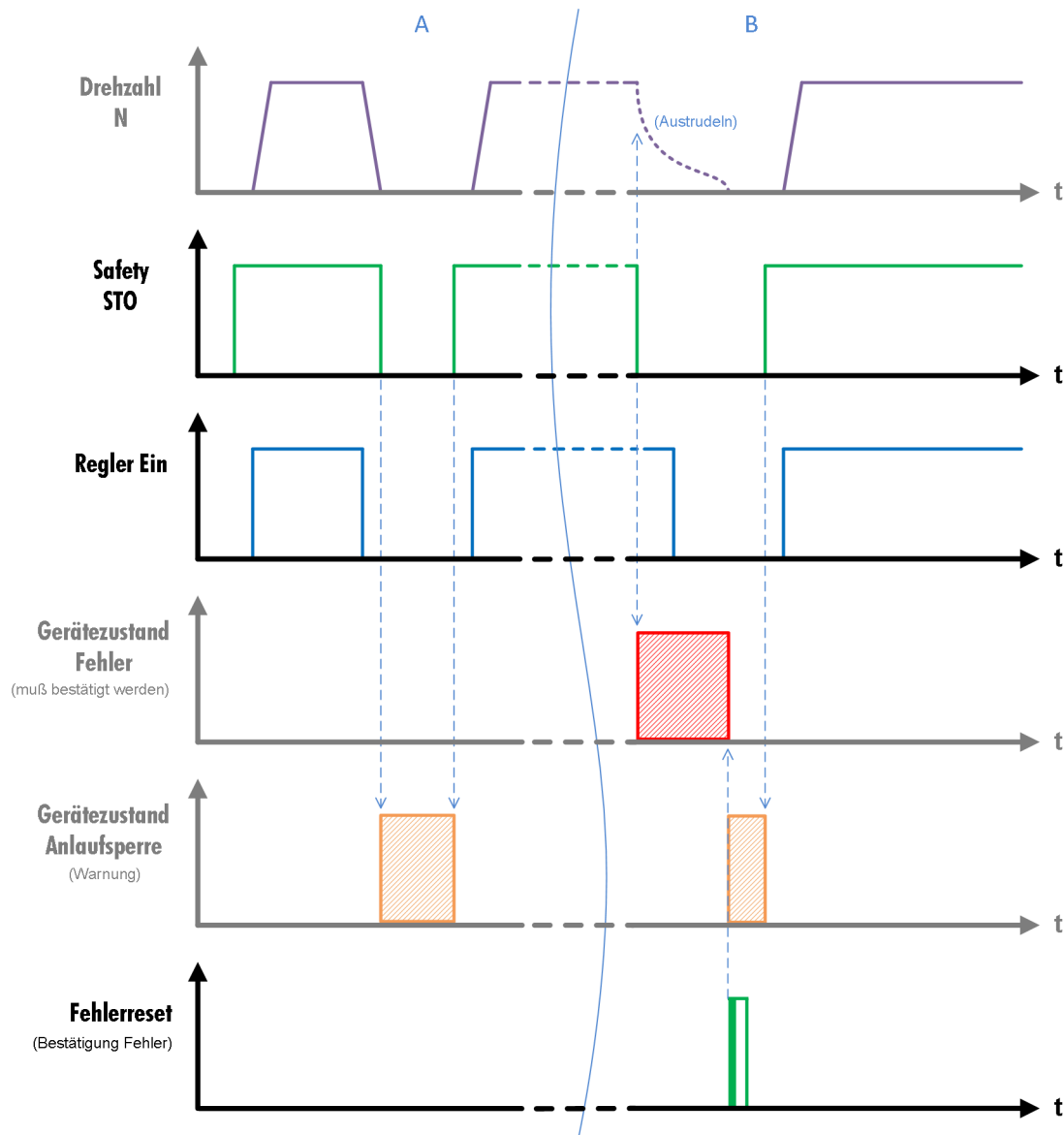


Abb. 38: Verhalten STO/Anlaufsperrung - Zeitablauf und erforderliche Aktionen

Fall A Wird die Sicherheitsfunktion STO bei abgeschalteter Leistungsstufe aktiviert, kann vom Drive Controller kein Drehmoment an einem angeschlossenen Motor aufgebracht werden. Der Drive Controller wechselt in den Zustand „Einschaltsperrung“. Ein Drehmoment an einem angeschlossenen Motor kann vom Drive Controller aufgebracht werden, nachdem die Sicherheitsfunktion STO deaktiviert und die Leistungsstufe eingeschaltet wird.

- Fall B** Wird die Sicherheitsfunktion STO bei eingeschalteter Leistungsstufe aktiviert, wird die Leistungsstufe ausgeschaltet und es kann vom Drive Controller kein Drehmoment an einem angeschlossenen Motor aufgebracht werden. Der Drive Controller wechselt in den Zustand „Fehler“. Ein Drehmoment an einem angeschlossenen Motor kann vom Drive Controller aufgebracht werden, nachdem der Fehler quittiert, die Sicherheitsfunktion STO deaktiviert und die Leistungsstufe eingeschaltet wird.

9 LED-Statusanzeigen

Das Gerät verfügt über jeweils 3 RGB-LEDs zur Anzeige des Gerätestatus (1, 2, 3) und des Feldbusstatus (4, 5, 6). Dabei werden nicht alle Farben angesteuert.

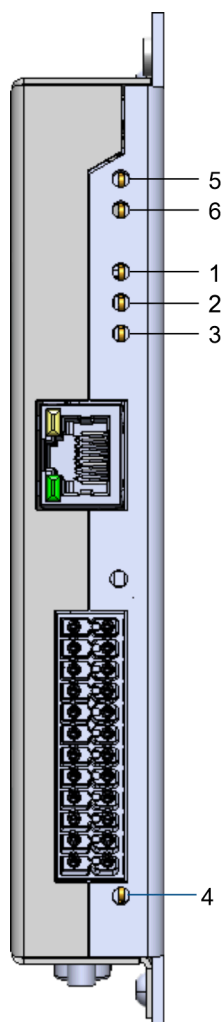


Abb. 39: LEDs

LED 1	LED 2	LED 3	Gerätestatus
Bootloader Laufflicht⁽¹⁾			
○ aus	○ aus	○ aus	Bootloader aktiv: Schritt 1
○ aus	○ aus	● grün	Bootloader aktiv: Schritt 2
○ aus	● grün	● grün	Bootloader aktiv: Schritt 3
● grün	● grün	● grün	Bootloader aktiv: Schritt 4
Betriebszustand			
○ aus	○ aus	○ aus	CPU läuft nicht
● blau	○ aus	○ aus	Nicht einschaltbereit
● blau	○ aus	● blau	Einschaltsperr
● grün	○ aus	● blau	Schnellhalt
● grün	○ aus	○ aus	Einschaltbereit
● grün	● grün	○ aus	Eingeschaltet
● grün	● grün	● grün	Betrieb freigegeben
○ aus	● rot	○ aus	Fehler
○ aus	● rot	● blau	Fehlerreaktion aktiv
○ aus	● rot bl.	○ aus	Unbekannter Status
● türkis bl.	● grün bl.	● türkis bl.	Geräteidentifikation der <i>drivemaster4</i> -Software
IP-Adressmodus			
● blau bl.	○ aus	● blau bl.	P2P-Taster länger als 1 Sekunde gedrückt
○ aus	● gelb bl.	○ aus	Anzeige des aktiven IP-Adressmodus beim Systemstart und nach kurzem Drücken (<0,8 Sekunden) des P2P-Tasters Zählen Sie, wie oft LED 2 gelb blinkt: ► 1 ×: (0) Automatisch (DHCP-Client) ► 2 ×: (1) Statisch oder (2) Statisch + Adresswahlschalter ► 3 ×: (3) Punkt zu Punkt (DHCP-Server) ► 4 ×: (4) Punkt zu Punkt (AutoIP)
○ aus	● rot bl.	○ aus	► DHCP-Server-Modus: Abbruch, da ein anderer DHCP-Server vorhanden ist. ► DHCP-Client-Modus: Abbruch, da die IP-Adresse bereits existiert.
CPU-Fehler			
● blau bl.	● rot bl.	● blau bl.	CPU Exception: Ankündigung eines CPU-Fehlers (siehe Anhang (S. 74))

⁽¹⁾ Grünes Laufflicht während sich der Antrieb im Bootloader befindet (z. B. bei Systemsoftware-Updates): Die Schritte 1 bis 4 werden solange wiederholt, bis der Bootloader verlassen wird.

Feldbus-LEDs 4, 5 und 6

Die Feldbus-LED 4 zeigt den Zustand der CAN-Bus-Schnittstelle an. Für die optionale Echtzeit-Ethernet-Verbindung zeigt die Kommunikations-LED COM 0 (LED 5) den Systemzustand und COM 1 (LED 6) mögliche Fehlerzustände an.

Im Folgenden sind die LED-Zustände abhängig vom Feldbusprotokoll beschrieben.

CAN-Bus:

LED	Zustand	Bedeutung
LED 4	○ aus	CAN-Bus ist nicht der Steuerkanal des Drive Controllers.
	☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Pre-Operational .
	1 × ☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Stopped .
	☀ grün	Das Gerät befindet sich im Zustand Operational .
	☀ rot bl.	Fehler in CAN-Konfiguration
	1 × ☀ rot bl.	Ein CAN-Fehlerzähler hat das Warning-Level erreicht.
	2 × ☀ rot bl.	Heartbeat-/Node-Guarding-Fehler
	3 × ☀ rot bl.	Synchronisationsfehler
	☀ rot	Bus-Off-Zustand

EtherCAT:

LED	Zustand	Bedeutung
LED 5	○ aus	Das Gerät befindet sich im Zustand Init .
	☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Pre-Operational .
	1 × ☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Safe-Operational .
	☀ grün	Das Gerät befindet sich im Zustand Operational .
LED 6	○ aus	Kein Fehler
	☀ rot bl.	Ungültige Konfiguration Mögliche Ursache: Eine durch die Feldbussteuerung (MainDevice) vorgegebene Statusänderung ist aufgrund von Register- oder Objekteinstellungen nicht möglich.
	1 × ☀ rot bl.	Lokaler Fehler Die Geräte-Applikation hat den EtherCAT-Status eigenständig geändert. Mögliche Ursachen: ► Ein Host-Watchdog-Timeout ist aufgetreten. ► Synchronisationsfehler, das Gerät wechselt automatisch nach Safe-Operational
	2 × ☀ rot bl.	Prozessdaten-Watchdog-Timeout Ein Prozessdaten-Watchdog-Timeout ist aufgetreten. Mögliche Ursache: Sync-Manager-Watchdog-Timeout

POWERLINK:

LED	Zustand	Bedeutung
LED 5	○ aus	Das Gerät wird initialisiert.
	☀ grün bl. (2,5 Hz)	Das Gerät befindet sich im Zustand Stopped .
	☀ grün bl. (10 Hz)	Das Gerät befindet sich im Zustand Basic Ethernet .
	1 × ☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Pre-Operational 1 .
	2 × ☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Pre-Operational 2 .
	3 × ☀ grün bl.	Das Gerät befindet sich im Zustand Ready to Operate .
	☀ grün	Das Gerät befindet sich im Zustand Operational .
LED 6	○ aus	Kein Fehler
	☀ rot	Das Gerät hat einen Fehler erkannt.

PROFINET IO:

LED	Zustand	Bedeutung
LED 5	○ aus	Kein Fehler
	⦿ rot bl. (1 Hz, 3 s)	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	⦿ rot	Fehler: Watchdog-Timeout; Channel-Diagnose, generische oder erweiterte Diagnose liegt vor; Systemfehler
LED 6	○ aus	Kein Fehler
	⦿ rot bl. (2 Hz)	Kein Datenaustausch
	⦿ rot	Fehler: keine Konfiguration; langsame oder keine physikalische Verbindung

10 SD4x-Antriebsmeldungen

Zu den Antriebsmeldungen gehören Fehler- und Betriebsmeldungen. Diese Meldungen werden in der Software *drivemaster4* angezeigt und über das verwendete Feldbussystem ausgegeben.

Hinweis

Die nachfolgenden Meldungen gelten für die gesamte SD4x-Serie. Je nach Gerätetyp oder Betriebsart kann es sein, dass bestimmte Meldungen nicht vorkommen.

Zusätzlich stehen Ihnen diese Fehler- und Betriebsmeldungen in deutscher und englischer Sprache im Internet unter www.sieb-meyer.de/downloads als Text in Form einer CSV-Datei zur Verfügung. Sie finden die CSV-Datei unter Ihrem „Drive Controller SD4“ im Bereich „Equipment“. CSV-Dateien können Sie zum Beispiel mit dem Programm Microsoft Office Excel lesen und bearbeiten.

10.1 Fehlermeldungen

Antriebsfehler führen automatisch zum Abschalten der Leistungsstufe bzw. des Leistungsnetzteils und müssen grundsätzlich über einen Fehlerreset-Befehl zurückgesetzt werden. Der Fehlerspeicher ist als Ringspeicher aufgebaut. Darin können die letzten 32 Fehlerdatensätze abgelegt werden. Einige Fehlerreaktionen sind über die Software *drivemaster4* parametrierbar.

Fehlercode	Name	DS402 (Fehlercode)	Fehlerreaktion	Parametrierbar
E00	Kein Fehler	0x0000	Keine	Nein
E01, E02	Reserviert			
E03	Motoridentifizierung	0x71B0	Austrudeln	Nein
E03-1	Motoridentifizierung - Nicht möglich	0x71B1	Austrudeln	Nein
E03-2	Motoridentifizierung - Ungültige Parameter	0x71B2	Austrudeln	Nein
E03-3	Motoridentifizierung - Prozessfehler	0x71B3	Austrudeln	Nein
E03-4	Motoridentifizierung - Falscher Motor	0x71B4	Austrudeln	Nein
E03-5	Motoridentifizierung - Nicht unterstützt	0x71B5	Austrudeln	Nein
E04, E05	Reserviert			
E06	Fehler Endschalter	0x8080	Bremsen	Ja
E06-1	Hardware Endschalter positiv	0x8081	Bremsen	Ja
E06-2	Hardware Endschalter negativ	0x8082	Bremsen	Ja
E06-3	Software Endschalter negativ	0x8083	Bremsen	Ja
E06-4	Software Endschalter negativ	0x8084	Bremsen	Ja
E07	Reserviert			
E08	Inbetriebnahme Heartbeat	0x8A10	Bremsen	Ja
E09	Kommunikationsfehler II	0x8130	Bremsen	Ja
E09-1	Kommunikationsfehler - Heartbeat	0x8131	Bremsen	Ja
E09-2	Kommunikationsfehler - Node Guarding	0x8132	Bremsen	Ja
E09-3	Kommunikationsfehler - SYNC-Timeout	0x8133	Bremsen	Ja
E09-9	Kommunikationsfehler - Recovery from Bus-Off	0x8139	Bremsen	Ja
E09-10	Kommunikationsfehler - RX-Bus passiv	0x813A	Bremsen	Ja
E09-11	Kommunikationsfehler - TX-Bus passiv	0x813B	Bremsen	Ja
E09-12	Kommunikationsfehler - Unerwartete SYNC-Datenlänge	0x813C	Bremsen	Ja
E09-13	Kommunikationsfehler - Consumer-Remote-Reset	0x813D	Bremsen	Ja
E10	Fehler bei Parametersatzwechsel	0x6380	Austrudeln	Nein
E10-1	Parametersatzwechsel - bei aktiver Endstufe	0x6381	Bremsen/ Austrudeln	Ja

Fehlercode	Name	DS402 (Fehlercode)	Fehlerreaktion	Parametrierbar
E10-2	Parametersatzwechsel - Parametersatz nicht vorhanden	0x6382	Bremsen/ Austrudeln	Ja
E11	Reserviert			
E12	Fehler Sollwertgenerator	0x8B00		
E12-1	Fehler Sollwertgenerator - Strombegrenzte Rampen	0x8B01	Sofort Ausschalten	Nein
E12-2	Fehler Sollwertgenerator - Interpolation	0x8B02	Bremsen	Ja
E13	Reserviert			
E14	Externer Fehler	0x9000	Sofort Ausschalten	Ja
E14-1	Externer Fehler - DIN 'Externer Fehler'	0x9001	Sofort Ausschalten	Ja
E14-2	Externer Fehler - AIN1 Kabelbruch	0x9002	Sofort Ausschalten	Ja
E14-3	Externer Fehler - AIN2 Kabelbruch	0x9003	Sofort Ausschalten	Ja
E15	Fehler - Digitale Ausgänge	0x5080	Bremsen	Ja
E15-1	Digitale Ausgänge - Fehler Versorgungsspannung	0x5081	Bremsen	Ja
E15-2	Digitale Ausgänge - Fehler Temperaturüberwachung	0x5082	Bremsen	Ja
E15-3	Digitale Ausgänge - Fehler Ausgangsstrom	0x5083	Bremsen	Ja
E15-4	Digitale Ausgänge - Kurzschluss Ausgang 1 (für Ausgang 1 kein Detektieren, wegen des nachgeschalteten MOSFET-Relais)	0x5084	Bremsen	Ja
E15-5	Digitale Ausgänge - Kurzschluss Ausgang 2	0x5085	Bremsen	Ja
E15-6	Digitale Ausgänge - Kurzschluss Ausgang 3	0x5086	Bremsen	Ja
E15-7	Digitale Ausgänge - Kurzschluss Ausgang 4	0x5087	Bremsen	Ja
E15-8	Digitale Ausgänge - Kurzschluss Ausgang 5	0x5088	Bremsen	Ja
E15-9	Digitale Ausgänge - Kurzschluss VCC24_User	0x5089	Bremsen	Ja
E16	Safety-Fehler I	0xFF20		
E17	Safety-Fehler II	0xFF30		
E18	STO bei aktiver Endstufe	0xFF40	Sofort Ausschalten	Nein
E19	Reserviert			
E20	Hardwaretemperatur zu hoch	0x4110	Bremsen	Ja
E20-1	Umgebungstemperatur - CPU-Temperatur zu hoch	0x4111	Bremsen	Ja
E21	Reserviert			
E22	Parameterfehler	0x6320	Bremsen/Ausschalten	Ja
E22-1	Parameterfehler - Motorparameter nicht konsistent	0x6321	Bremsen/Ausschalten	Ja
E22-2	Parameterfehler - Gerätedatenbankeintrag fehlt	0x6322	Bremsen/Ausschalten	Ja
E23	Interne Software	0x6100	Bremsen/Ausschalten	Ja
E23-1	Interne Software - FPGA-Heartbeat-Überwachung	0x6101	Bremsen/Ausschalten	Ja
E23-2	Interne Software - Analog Frontend	0x6102	Bremsen/Ausschalten	Ja
E23-3	Interne Software - Feldbus	0x6103	Bremsen/Ausschalten	Ja
E24	Interne Hardware	0x5090		
E24-1	Interne Hardware - AIN-Referenzspannung	0x5091	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-2	Interne Hardware - AIN-Offset NOK	0x5092	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-3	Interne Hardware - Motortemperatur Referenzspannung NOK	0x5093	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-4	Interne Hardware - Motortemperatur Offset NOK	0x5094	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-5	Interne Hardware - Lüfter Fehler 1	0x5095	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-6	Interne Hardware - Lüfter Fehler 2	0x5096	Bremsen / Ausschalten	Ja
E24-7	Interne Hardware - Lüfter Fehler 3	0x5097	Bremsen / Ausschalten	Ja
E25	Motor - Fehler beim Setzen	0x8B10		
E25-1	Motor - Fehler beim Setzen 1	0x8B11	Sofort Ausschalten	Ja
E25-2	Motor - Fehler beim Setzen 2	0x8B12	Sofort Ausschalten	Ja
E26	Motor - Drehzahlfehler	0x8490	Sofort Ausschalten	Ja
E26-1	Motor - Geschwindigkeitsfehler zu groß	0x8491	Sofort Ausschalten	Ja
E26-2	Motor - Minimaldrehzahl unterschritten	0x8492	Sofort Ausschalten	Ja
E26-3	Motor - Überdrehzahl	0x8493	Sofort Ausschalten	Ja
E26-4	Gerät - Ausgabefrequenz zu hoch	0x8494	Sofort Ausschalten	Ja
E26-5	Drehzahl zu hoch für Betrieb ohne VPM	0x8495	Sofort Ausschalten	Ja

Fehlercode	Name	DS402 (Fehlercode)	Fehlerreaktion	Parametrierbar
E27	Motor - Phasenanschluss fehlerhaft	0x7190	Sofort Ausschalten	Ja
E27-1	Motor - Phasenanschluss U fehlerhaft	0x7191	Sofort Ausschalten	Ja
E27-2	Motor - Phasenanschluss V fehlerhaft	0x7192	Sofort Ausschalten	Ja
E27-3	Motor - Phasenanschluss W fehlerhaft	0x7193	Sofort Ausschalten	Ja
E28	Motor - Modell fehlerhaft	0x71A0	Sofort Ausschalten	Nein
E28-1	Motor - Modell-EMK weicht ab	0x71A1	Sofort Ausschalten	Nein
E29	Motor - Temperatur	0x4310	Sofort Ausschalten	Ja
E29-1	Motor - Temperatur 1	0x4311	Sofort Ausschalten	Ja
E29-2	Motor - Temperatur 2	0x4312	Sofort Ausschalten	Ja
E30	Motor - I²t	0x2312	Sofort Ausschalten	Ja
E31	Motor - Überstrom	0x7180	Sofort Ausschalten	Nein
E31-1	Motor - Überstrom U	0x7181	Sofort Ausschalten	Nein
E31-2	Motor - Überstrom V	0x7182	Sofort Ausschalten	Nein
E31-3	Motor - Überstrom W	0x7183	Sofort Ausschalten	Nein
E32, E33	Reserviert			
E34	Feedback 1 - Überwachung	0x7320	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-1	Feedback 1 - Spur A nicht in Ordnung	0x7321	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-2	Feedback 1 - Spur B nicht in Ordnung	0x7322	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-3	Feedback 1 - Spur N nicht in Ordnung	0x7323	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-4	Feedback 1 - Geberbruch	0x7324	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-5	Feedback 1 - Fehler in Auswertung	0x7325	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-6	Feedback 1 - Kurzschluss	0x7326	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-7	Feedback 1 - Eingangsamplitude zu niedrig	0x7327	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-8	Feedback 1 - Eingangsamplitude zu hoch	0x7328	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-9	Feedback 1 - CRC1-Fehler	0x7329	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-10	Feedback 1 - Fehler 10	0x732A	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-11	Feedback 1 - Fehler 11	0x732B	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-12	Feedback 1 - Fehler 12	0x732C	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-13	Feedback 1 - Fehler 13	0x732D	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-14	Feedback 1 - Fehler 14	0x732E	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E34-15	Feedback 1 - Fehler 15	0x732F	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35	Feedback 2 - Überwachung	0x7380	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-1	Feedback 2 - Spur A nicht in Ordnung	0x7381	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-2	Feedback 2 - Spur B nicht in Ordnung	0x7382	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-3	Feedback 2 - Spur N nicht in Ordnung	0x7383	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-4	Feedback 2 - Geberbruch	0x7384	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-5	Feedback 2 - Fehler in Auswertung	0x7385	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-6	Feedback 2 - Kurzschluss	0x7386	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-7	Feedback 2 - Eingangsamplitude zu niedrig	0x7387	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-8	Feedback 2 - Eingangsamplitude zu hoch	0x7388	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-9	Feedback 2 - CRC1-Fehler	0x7389	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-10	Feedback 2 - Fehler 10	0x738A	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-11	Feedback 2 - Fehler 11	0x738B	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-12	Feedback 2 - Fehler 12	0x738C	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-13	Feedback 2 - Fehler 13	0x738D	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-14	Feedback 2 - Fehler 14	0x738E	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E35-15	Feedback 2 - Fehler 15	0x738F	Austrudeln oder Bremsen	Ja
E36 bis E38	Reserviert			
E39	Ballastschaltung - Übertemperatur	0x4510	Sofort Ausschalten	Nein
E40	Ballastschaltung - I²t	0x7115	Sofort Ausschalten	Nein
E40-1	Ballastschaltung - Fehlerhafter Anschluss Ballastwiderstand ⁽¹⁾	0x7116	Sofort Ausschalten	Nein
E41	Ballastschaltung - Überstrom	0x7112	Sofort Ausschalten	Nein

Fehlercode	Name	DS402 (Fehlercode)	Fehlerreaktion	Parametrierbar
E42	Reserviert			
E43	DC/DC-Wandler - Übertemperatur	0x4610	Sofort Ausschalten	Nein
E44	DC/DC-Wandler - I²t	0x71C0	Sofort Ausschalten	Nein
E45	DC/DC-Wandler - Überstrom	0x71D0	Sofort Ausschalten	Nein
E46	Reserviert			
E47	Netzteil Auslastung - I²t	0x2180	Sofort Ausschalten	Ja
E47-1	Netzteil - Busripping zu hoch	0x2181	Sofort Ausschalten	Ja
E47-2	Netzteil - Maximale Leistung überschritten	0x2182	Sofort Ausschalten	Ja
E47-3	Netzteil - I ² t-Überlast	0x2183	Sofort Ausschalten	Ja
E48	Netzteil - Ausfall der Hauptspannung bei aktiver Endstufe	0x3130	Bremsen	Ja
E48-1	Netzteil - Ausfall Netzphase L1 bei aktiver Endstufe	0x3131	Bremsen	Ja
E48-2	Netzteil - Ausfall Netzphase L2 bei aktiver Endstufe	0x3132	Bremsen	Ja
E48-3	Netzteil - Ausfall Netzphase L3 bei aktiver Endstufe	0x3133	Bremsen	Ja
E49	Netzteil - Übertemperatur	0x4410	Sofort Ausschalten	Ja
E50	Netzteil - Fehler im externen Leistungsnetzteil	0x3280	Sofort Ausschalten	Nein
E51	Netzteil - Ladeüberwachung	0x3230	Sofort Ausschalten	Nein
E51-1	Netzteil - Ladeüberwachung - Kurzschluss	0x3231	Sofort Ausschalten	Nein
E51-2	Netzteil - Ladeüberwachung - Überspannung	0x3232	Sofort Ausschalten	Nein
E51-3	Netzteil - Ladeüberwachung - Nullpunktfehler	0x3233	Sofort Ausschalten	Nein
E52	Versorgungsspannung	0x5110	Sofort Ausschalten	Nein
E52-1	Versorgungsspannung 15 V	0x5111	Sofort Ausschalten	Nein
E52-2	Versorgungsspannung 24 V	0x5112	Sofort Ausschalten	Nein
E52-3	Versorgungsspannung 5 V	0x5113	Sofort Ausschalten	Nein
E53	Reserviert			
E54	Leistungsstufe - I²t-Überlast	0x2310	Sofort Ausschalten	Ja
E54-1	Leistungsstufe - I ² t-Auslastung	0x2311	Sofort Ausschalten	Ja
E55	Endstufe - Übertemperatur	0x4210	Sofort Ausschalten	Ja
E55-1	Endstufe - Übertemperatur Phase U	0x4211	Sofort Ausschalten	Ja
E55-2	Endstufe - Übertemperatur Phase V	0x4212	Sofort Ausschalten	Ja
E55-3	Endstufe - Übertemperatur Phase W	0x4213	Sofort Ausschalten	Ja
E56	Endstufe - Erdschluss	0x2330	Sofort Ausschalten	Nein
E57	Endstufe - Kurzschluss	0x2340	Sofort Ausschalten	Nein
E57-1	Endstufe - Kurzschluss Überstrom Phase U	0x2341	Sofort Ausschalten	Nein
E57-2	Endstufe - Kurzschluss Überstrom Phase V	0x2342	Sofort Ausschalten	Nein
E57-3	Endstufe - Kurzschluss Überstrom Phase W	0x2343	Sofort Ausschalten	Nein
E57-4	Endstufe - Kurzschluss Hardware	0x2344	Sofort Ausschalten	Nein
E57-5	Endstufe - Kurzschluss Hardware Phase U	0x2345	Sofort Ausschalten	Nein
E57-6	Endstufe - Kurzschluss Hardware Phase V	0x2346	Sofort Ausschalten	Nein
E57-7	Endstufe - Kurzschluss Hardware Phase W	0x2347	Sofort Ausschalten	Nein
E58	Endstufe - Fehler	0x5410	Sofort Ausschalten	Nein
E58-1	Endstufe - UVLO Phase U	0x5411	Sofort Ausschalten	Nein
E58-2	Endstufe - UVLO Phase V	0x5412	Sofort Ausschalten	Nein
E58-3	Endstufe - UVLO Phase W	0x5413	Sofort Ausschalten	Nein
E59	Unterspannung Zwischenkreis	0x3220	Sofort Ausschalten	Nein
E59-1	Unterspannung Zwischenkreis - Leistungsstufe	0x3221	Sofort Ausschalten	Nein
E59-2	Unterspannung Zwischenkreis - Leistungsnetzteil	0x3222	Sofort Ausschalten	Nein
E60	Überspannung Zwischenkreis	0x3210	Sofort Ausschalten	Nein
E60-1	Überspannung Zwischenkreis - Leistungsstufe	0x3211	Sofort Ausschalten	Nein
E60-2	Überspannung Zwischenkreis - Leistungsnetzteil	0x3212	Sofort Ausschalten	Nein
E60-3	Überspannung Neutralpunkt - Leistungsstufe	0x3213	Sofort Ausschalten	Nein
E61	Reserviert			
E62	Konfigurationsfehler	0x6080	Austrudeln	Nein

Fehlercode	Name	DS402 (Fehler-code)	Fehlerreaktion	Parametrierbar
E62-1	Gerätekonfiguration	0x6081	Austrudeln	Nein
E63	Systemfehler - Typenschild	0x6170	Austrudeln	Nein
E63-1	Systemfehler - RTOS	0x6171	Austrudeln	Nein
E63-2	Systemfehler - FPGA	0x6172	Austrudeln	Nein
E63-3	Systemfehler - STM / Analog Frontend	0x6173	Austrudeln	Nein
E63-4	Systemfehler - Zeitbasis	0x6174	Austrudeln	Nein
E63-5	Systemfehler - User-Parameter	0x6175	Austrudeln	Nein
E63-6	Systemfehler - Fehlerspeicher	0x6176	Austrudeln	Nein
E63-7	Systemfehler - I ² C	0x6177	Austrudeln	Nein
E63-8	Systemfehler - Gerätedatenbank	0x6178	Austrudeln	Nein
E63-9	Systemfehler - FPGA-Synchronisation	0x617 9	Austrudeln	Nein
E63-10	Systemfehler - Feldbussystem Multiprotokoll-Chip	0x617A	Austrudeln	Nein
E63-11	Systemfehler - CLIO Endstufenschnittstelle	0x617B	Austrudeln	Nein
E63-12	Systemfehler - Watchdog Timeout	0x617C	Austrudeln	Nein
E63-13	Systemfehler - Hyperflash-Größe	0x617D	Austrudeln	Nein
E64	CPU - Programmfehler - Division durch Null	0x61 80	Austrudeln	Nein
E64-1	CPU - Programmfehler - Nicht ausgerichteter Speicherzugriff	0x6181	Austrudeln	Nein
E64-2	CPU - Programmfehler - Coprozessorzugriff nicht möglich	0x61 82	Austrudeln	Nein
E64-3	CPU - Programmfehler - Illegaler EXC_RETURN	0x6183	Austrudeln	Nein
E64-4	CPU - Programmfehler - Illegale Verwendung von EPSR	0x6184	Austrudeln	Nein
E64-5	CPU - Programmfehler - Undefinierter Befehl	0x61 85	Austrudeln	Nein
E64-6	CPU - Busfehler - Gültige Fehleradresse im BFAR	0x61 86	Austrudeln	Nein
E64-7	CPU - Busfehler - Stapelfehler für Ausnahmeeintrag	0x6187	Austrudeln	Nein
E64-8	CPU - Busfehler - Entstapelfehler für Ausnahmeeintrag	0x6188	Austrudeln	Nein
E64-9	CPU - Busfehler - Ungenauer Datenbusfehler	0x6189	Austrudeln	Nein
E64-10	CPU - Busfehler - Genauer Datenbusfehler	0x618A	Austrudeln	Nein
E64-11	CPU - Busfehler - Fehler beim Prefetching der Instr.	0x618B	Austrudeln	Nein
E64-12	CPU - Speicherfehler - Gültige Fehleradresse im MM-FAR	0x61 8C	Austrudeln	Nein
E64-13	CPU - Speicherfehler - Stapelfehler durch ARM MPU	0x618D	Austrudeln	Nein
E64-14	CPU - Speicherfehler - Entstapelfehler durch ARM MPU	0x618E	Austrudeln	Nein
E64-15	CPU - Speicherfehler - Instr fetch von geschütztem Ort	0x618F	Austrudeln	Nein

⁽¹⁾ Der interne Ballastwiderstand wird angesteuert, obwohl ein externer Ballastwiderstand parametrierbar ist.

Tab. 11: Fehlermeldungen der SD4x-Serie

10.2 Meldungen

Die Grenzwerte für die meisten Meldungen sind parametrierbar, z. B. über die Software *drivemaster4*. Alle Meldungen sind bitcodiert in Objekt 0x0258 „MESSAGE_REGISTER“ angelegt.

Code	Meldung
M00	Hardware-Eingang Schnellhalt
M01	Hardware-Eingang positiver Endschalter
M02	Hardware-Eingang negativer Endschalter
M03	Hardware-Eingang externer Fehler
M04	Safe Torque Off (STO) ist aktiv
M05	Richtungssperre aktiv
M06	Sollwert zu klein
M07	Magnetische Ausrichtung NOK
M08	Spannungsgrenze erreicht
M09	Stromgrenze erreicht
M10	Obere Drehmomentgrenze erreicht
M11	Untere Drehmomentgrenze erreicht
M12	Überdrehzahl
M13	Unterdrehzahl
M14	Drehzahlfehler
M15	Drehzahl Null
M16	Einspeisespannung NOK
M17	Netzteil I ² t-Überlast
M18	Leistungsnetzteil Temperatur
M19	Leistungsnetzteil Überspannung
M20	Leistungsnetzteil Unterspannung
M21	Netzteil I ² t-Auslastung
M22	Ballastschaltung I ² t
M23	Ballastschaltung Chopper aktiv
M24	Lastindikator 1
M25	Lastindikator 1
M26	Lastindikator 2
M27	Lastindikator 2
M28	Leistungsstufe I ² t-Auslastung
M29	Leistungsstufe Temperatur
M30	Leistungsstufe Überspannung
M31	Leistungsstufe Unterspannung
M32	Motor I ² t-Auslastung
M33	Motor Temperatur (Nur für Temperatursensoren KTY und PT1000)
M34	Motor ist ausgetrudelt und nicht bei Drehzahl Null ausgeschaltet worden
M35	Motorhaltebremse nicht gelöst
M36	Umgebungstemperatur zu hoch
M37	Kurzschließen der Motorphasen aktiv
M38	Feedback 1 NOK
M39	Feedback 2 NOK
M40	Invertierung Zielwert
M41	Ausblendband aktiv
M42	Handfahrgeschwindigkeit 1 aktiv
M43	Handfahrgeschwindigkeit 2 aktiv
M44	Drehmomentreduzierung über digitalen Eingang ist aktiv
M45	Leistungsstufe I ² t-Überlast
M46	Halt aktiv

Code	Meldung
M47	Hardwarefreigabe - Digitaler Eingang „Regler ein“ fehlt („Regler ein“ über Feldbus ist vorhanden)
M48	Encoder 1 - M1_AUX+ NOK (Signalfehler X6)
M49	Encoder 2 - M2_AUX+ NOK (Signalfehler X7)
M50	Feldbus-Fehlerzähler hat „Warning-Level“ erreicht
M51	Sollwert Erreicht
M52	Einspeisespannung des Netzteils zu niedrig
M53	Einspeisefrequenz des Netzteils zu niedrig
M54	Einspeisefrequenz des Netzteils zu hoch
M55	Reserviert
M56	Feldbus Protokollfehler
M57	Feldbus Watchdog-Fehler

Tab. 12: Meldungen der SD4x-Serie

Anhang

A CPU Exception

Ein **CPU Exception**-Fehler kündigt einen CPU-Fehler an, indem alle 3 Status-LEDs gleichzeitig blinken. Es folgt ein Unterfehler, der durch ein- oder mehrfaches rotes blinken der mittleren LED angezeigt wird. Die Anzahl des Blinkens kann gegebenenfalls bei der Diagnose der Fehlerursache helfen. CPU Exception und Unterfehler werden wiederholend angezeigt.

Der Fehlermodus kann nur mit einem Gerätereustart (Reset) verlassen werden. Tritt solch ein Fehler bei Ihnen auf, wenden Sie sich bitte an SIEB & MEYER.

LED 1	LED 2	LED 3	Gerätestatus
 blau bl.	 rot bl.	 blau bl.	CPU Exception (ca. 2 Sekunden): Ankündigung eines CPU-Fehlers
Unterfehler: Usage Fault			
 aus	1 ×  rot bl.	 aus	Executed an SDIV or UDIV instruction with a divisor of 0
 aus	2 ×  rot bl.	 aus	Made an unaligned memory access.
 aus	3 ×  rot bl.	 aus	Attempted an access to a coprocessor if the access is denied or privileged only (configurable in CPACR).
 aus	4 ×  rot bl.	 aus	Attempted an illegal load of EXC_RETURN to the PC, as a result of an invalid context, or an invalid EXC_RETURN value.
 aus	5 ×  rot bl.	 aus	Attempted to execute an instruction that makes illegal use of the EPSR.
 aus	6 ×  rot bl.	 aus	Attempted to execute an undefined instruction.
Unterfehler: Bus Fault			
 aus	7 ×  rot bl.	 aus	Bus fault occurred during floating-point lazy state preservation.
 aus	8 ×  rot bl.	 aus	Stacking for an exception entry has caused bus fault.
 aus	9 ×  rot bl.	 aus	Unstack for an exception return has caused bus fault.
 aus	10 ×  rot bl.	 aus	Imprecise data bus error.
 aus	11 ×  rot bl.	 aus	Precise data bus error.
 aus	12 ×  rot bl.	 aus	Error on prefetching an instruction.
Unterfehler: Memory Fault			
 aus	13 ×  rot bl.	 aus	MemManage fault occurred during floating-point lazy state preservation.
 aus	14 ×  rot bl.	 aus	Stacking error caused by ARM MPU violation.
 aus	15 ×  rot bl.	 aus	Unstacking error caused by ARM MPU violation.
 aus	16 ×  rot bl.	 aus	The processor attempted a load or store at a protected (by ARM MPU) location.

Tab. 13: CPU Exception-Fehler

B Herstellernachweis

B.1 SIEB & MEYER-Zubehör

Im Folgenden finden Sie alle Zubehörteile für den SD4B, die Sie bei SIEB & MEYER bestellen können.

Hinweis

Beachten Sie die Hinweise in der Dokumentation, welches Zubehör für Ihr Gerät eingesetzt werden kann.

B.1.1 Steckersatz

SIEB & MEYER-Artikelnummer	Gerätevariante
32299587	0SD4B B1 D1P xxxx
32299635	0SD4B B1 E1N xxxx

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten / Observe protection notices acc. to DIN ISO 16016

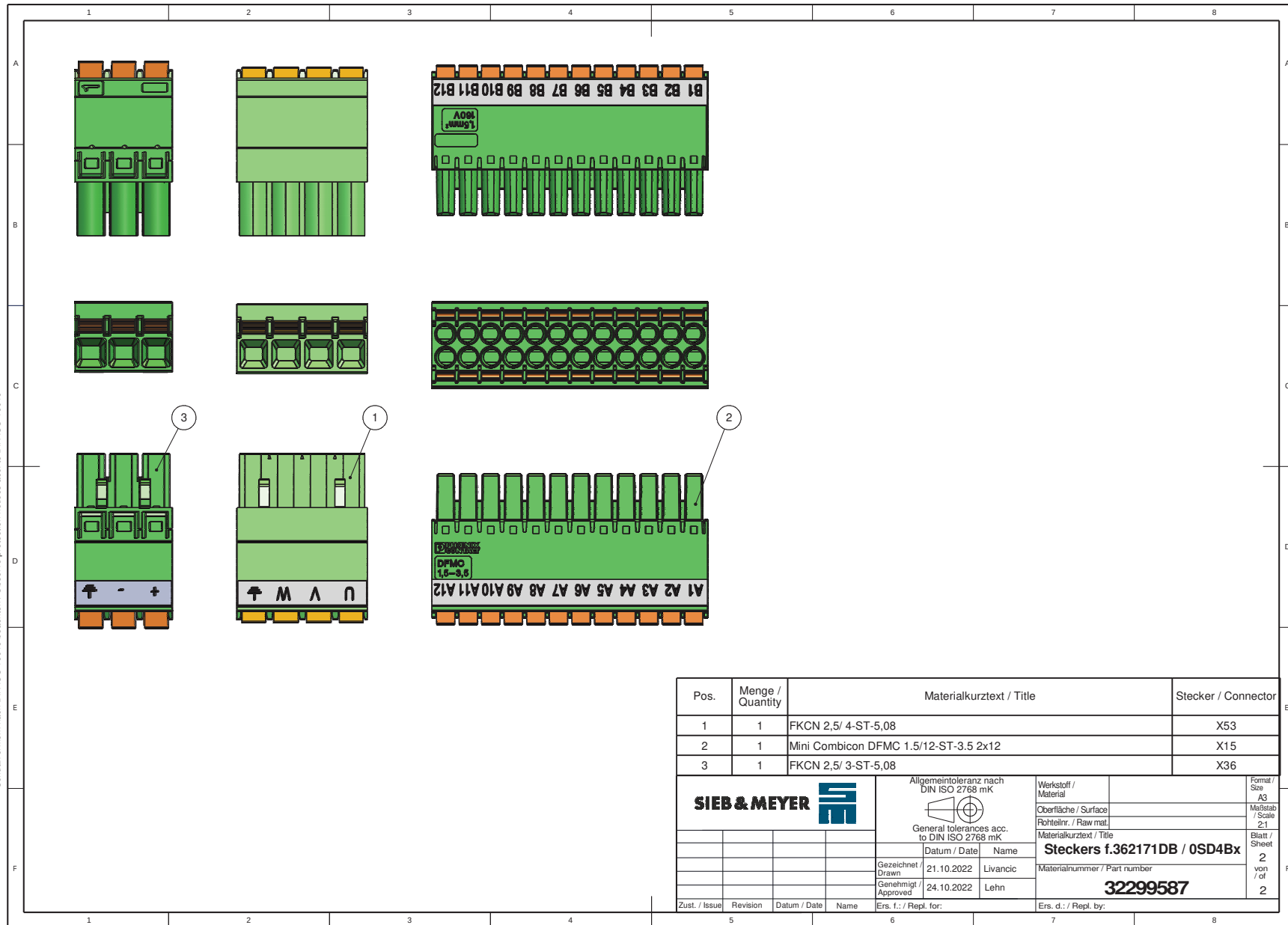


Abb. 40: Steckersatzinhalt 32299587

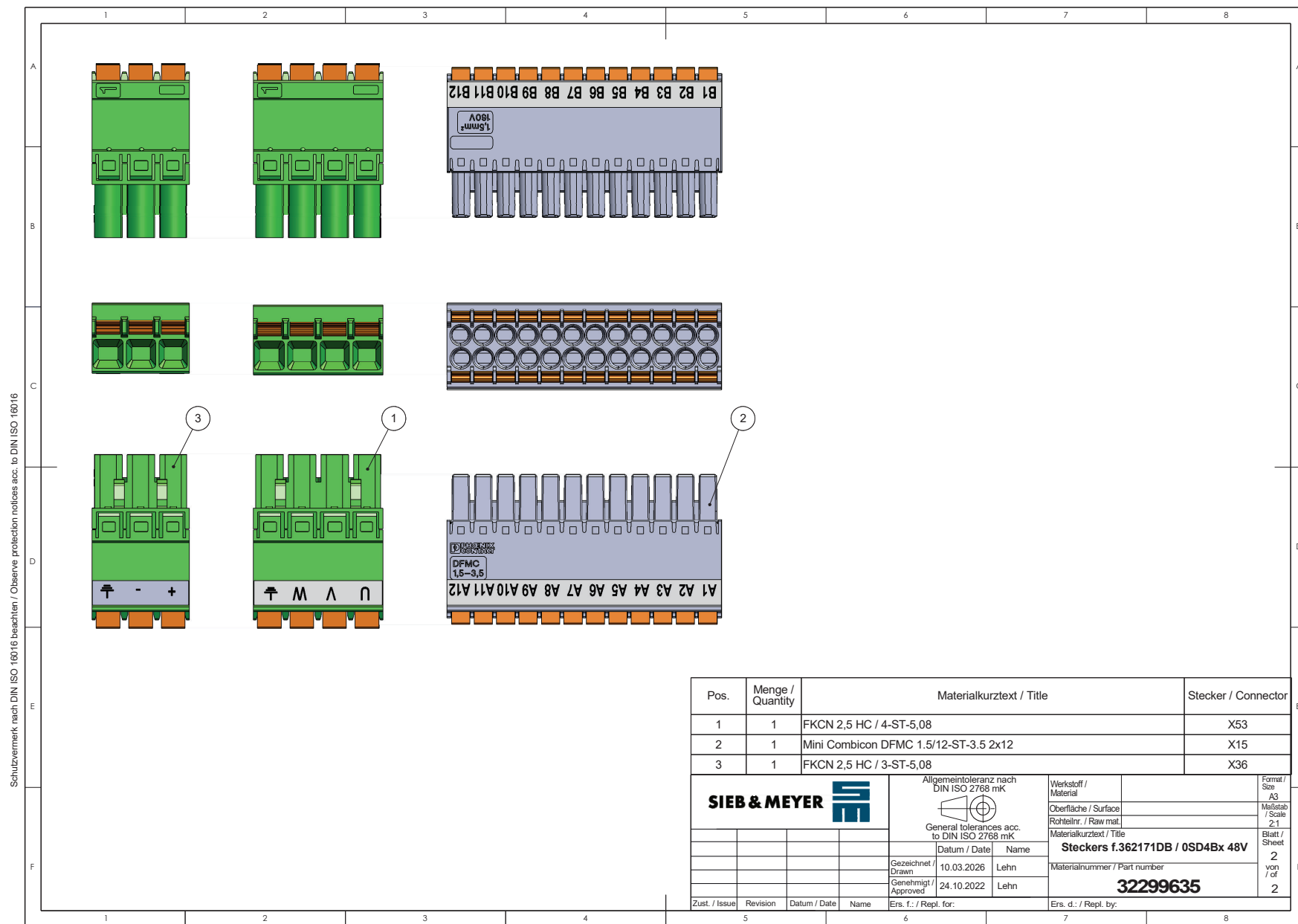


Abb. 41: Steckersatzinhalt 32299635

B.2 Phoenix Contact

www.phoenixcontact.com

Bestellcode für Phoenix-Stecker

XXXX	xx/	x	XXX	xxxx	
					Rastermaß
				3,81	= Rastermaß für MiniCombicon
				5,08	= Rastermaß für Combicon
				7,62	= Rastermaß für PowerCombicon
				10,16	= Rastermaß für PowerCombicon
					Steckertyp
				St	= Stecker ohne Flansch
				STF	= Stecker mit Flansch
				GW	= Grundgehäuse mit Gewindeflansch
					Polzahl
				2	= 2-polig
				...	
					Querschnitt
				1,5	= max. Querschnitt 1,5 mm ²
				2,5	= max. Querschnitt 2,5 mm ²
				4	= max. Querschnitt 4 mm ²
				6	= max. Querschnitt 6 mm ²
				25	= max. Querschnitt 25 mm ²
					Gehäusotyp
				G	= Grundgehäuse
				MC	= MiniCombicon
				SPTA	= MiniCombicon
				FMC	= MiniCombicon
				MSTB	= Combicon
				FKC	= Combicon
				PC	= PowerCombicon
				SPC	= PowerCombicon
				HDFK	= Durchführungsklemme

Hinweis

Beschriftete Stecker können bei SIEB & MEYER bestellt werden.

Index

32299587 [76](#)

32299635 [77](#)

A

Abmessungen [28](#)

Anlaufsperrung [57](#)

Anschlussbeispiele [19](#)

B

Batterie [27](#)

C

CAN-Schnittstelle [46](#)

CPU-Fehlermeldungen (LEDs) [74](#)

E

Echtzeituhr [27](#)

Encoder-Signale [41](#)

Ethernet-Kommunikation [47](#)

F

Federkraftanschluss [35](#)

Fehlermeldungen [67](#)

CSV-Datei [67](#)

FI-Schalter [15](#)

G

Geräteversion [22](#)

H

Hall-Sensor RS422 [42](#)

Herstellernachweis [75](#)

I

Impulsgeber 5 V [42](#)

Inkrementalgeber TTL-Signale [43](#)

K

Kabelanforderungen [36](#)

L

LED-Beschreibung [64](#)

Leitungsquerschnitte [36](#)

M

Meldungen [72](#)

CSV-Datei [67](#)

Montage [28](#)

Motorkabel [38](#)

Motorregelung [27](#)

N

NRTL-Zertifikat [8](#)

P

P2P-Taster [40](#)

Push-in-Anschluss [35](#)

R

RCD-Schalter [15](#)

RJ45-Kabel [39](#)

RS232-Schnittstelle [44](#)

RS485-Schnittstelle [45](#)

S

S6-Betrieb [25](#)

Sanyo Denki Encoder [43](#)

Schnittstellen: technische Daten [26](#)

Steckersatz 32299587 [76](#)

Steckersatz 32299635 [77](#)

STO (Safe Torque Off) [57](#)

Stromreduzierung

Aufstellhöhe/Temperatur [25](#)

niedrige Drehzahlen [25](#)

T

Technische Daten

0SD4B B1 D1P xxxx [30](#)

0SD4B B1 E1N xxxx [32](#)

Typenschild [20](#)

Typenschlüssel [22](#)

U

UL-Zertifikat [8](#)

Umgebungsbedingungen

Betrieb [24](#)

Lagerung/Transport [23](#)

X

X10 – RS232/RS485/CAN [44](#)

X11 – Ethernet [46](#)

X13 – Feldbus IN [48](#)

X14 – Feldbus OUT [48](#)

X15 – IN/OUT/STO [49](#)

X36 – DC-Eingang [54](#)

X53 – Motor [55](#)

X6 – ENC [40](#)

Z

Zubehör [75](#)