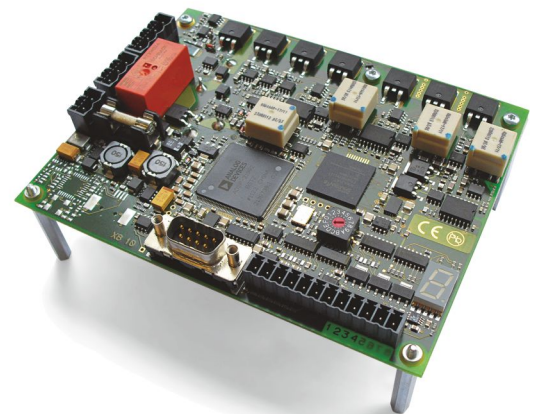


Antriebsverstärker SD2B / SD2B plus

Hardwarebeschreibung



Copyright

Originalbetriebsanleitung, Copyright © 2019 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
Fax: +49 4131 203 2000
support@sieb-meyer.de
<http://www.sieb-meyer.de>

SIEB & MEYER Shenzhen Trading Co. Ltd.
Room A208, 2/F,
Internet Innovation and Creation services base
Building (2),
No.126, Wanxia road, Shekou, Nanshan district,
Shenzhen City, 518067
P.R. China

Tel.: +86 755 2681 1417 / +86 755 2681 2487
Fax: +86 755 2681 2967
sm_china_support1@163.com
<http://www.sieb-meyer.cn>

SIEB & MEYER Asia Co. Ltd.
4 Fl, No. 532, Sec. 1
Min-Sheng N. Road
Kwei-Shan Hsiang
333 Tao-Yuan Hsien
Taiwan

Tel.: +886 3 311 5560
Fax: +886 3 322 1224
smasia@ms42.hinet.net
<http://www.sieb-meyer.com>

Über dieses Handbuch	1
Allgemeine Informationen	2
Sicherheitshinweise	3
EMV-gerechter Geräteaufbau	4
Antriebsverstärker SD2B / SD2B plus	5
Gerätevariante SD2B	6
Gerätevariante SD2B plus	7
Anschlussbelegung	8
Anschlussbeispiele	9
Statusanzeige und Fehlermeldungen	10
Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	11
Elektrische Leistungsauslegung	12
Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr (STO)	13
Anhang	14
Index	15



1	Über dieses Handbuch	<u>9</u>
1.1	Darstellung der Warnhinweise	<u>9</u>
1.2	Darstellung allgemeiner Hinweise	<u>10</u>
1.3	Abkürzungen	<u>10</u>
2	Allgemeine Informationen	<u>13</u>
3	Sicherheitshinweise	<u>15</u>
3.1	Normen und Richtlinien	<u>15</u>
3.2	Arbeiten am Gerät	<u>15</u>
3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	<u>16</u>
3.4	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	<u>17</u>
3.5	Transport und Einlagerung	<u>18</u>
3.6	Aufstellung	<u>18</u>
3.7	Elektrischer Anschluss	<u>19</u>
3.8	Betrieb	<u>21</u>
3.9	Wartung	<u>21</u>
3.10	Entsorgung	<u>22</u>
3.11	Gewährleistung	<u>22</u>
4	EMV-gerechter Geräteaufbau	<u>23</u>
5	Antriebsverstärker SD2B / SD2B plus	<u>25</u>
5.1	Typenschild	<u>25</u>
5.2	Gerätebezeichnung	<u>26</u>
5.3	Funktionsübersicht der Gerätevarianten	<u>27</u>
6	Gerätevariante SD2B	<u>29</u>
6.1	Betriebshinweise	<u>29</u>
6.2	Blockschaltbild	<u>30</u>
6.3	Abmessungen/Montage	<u>31</u>
6.4	Technische Daten	<u>32</u>
6.5	Anschlüsse	<u>33</u>
7	Gerätevariante SD2B plus	<u>35</u>
7.1	Blockschaltbild	<u>35</u>
7.2	Abmessungen/Montage	<u>37</u>
7.3	Technische Daten	<u>38</u>
7.4	Anschlüsse	<u>39</u>
8	Anschlussbelegung	<u>41</u>
8.1	Bedienung der Klemmenanschlüsse	<u>41</u>
8.1.1	Federkraftanschluss	<u>41</u>
8.1.2	Push-in-Technik	<u>41</u>
8.2	ID-Schalter	<u>41</u>
8.3	X2 – Motoranschluss	<u>42</u>
8.4	X4 – DC-Leistungsversorgung	<u>42</u>
8.5	X6 – Logikversorgung	<u>43</u>




8.6	X9 – Ein-/Ausgänge	43
8.7	X10 – COM1/Bedienteil	44
8.8	X11 – USB	45
8.9	X12 – DC-Leistungsversorgung	45
8.10	X13 – Motoranschluss	46
8.11	X14 – Ein-/Ausgänge / Sicherheitsschaltung (STO)	46
8.12	X15 – Encoder 0	47
8.13	X16 – Encoder 1 / Encoderemulation	48
9	Anschlussbeispiele	49
9.1	X2/X13 – Motorphasen	49
9.2	X4 – Entkopplung der Hauptspannung	50
9.3	X4/X6 – DC-Netzteil	50
9.4	X9 – Ein-/Ausgänge	51
9.4.1	Digitale Eingänge	51
9.4.2	Digitale Ausgänge	51
9.4.3	Analogeingang	52
9.5	X9/X14 – Motortemperaturfühler	52
9.6	X10 – Busanbindung	53
9.6.1	COM1 – RS232	53
9.6.2	CAN-Bus	54
9.7	X12/X14 – DC-Netzteil	55
9.8	X14 – In/Out / STO	55
9.8.1	Digitale Eingänge	55
9.8.2	Digitale Ausgänge	56
9.8.3	Analogeingang	57
9.8.4	Sicherheitsschaltung (STO)	57
9.8.4.1	Beschaltung mit OSSD	57
9.8.4.2	Beschaltung ohne OSSD	58
9.9	X15, X16 – Inkrementalgeber mit TTL-Signalen	58
9.10	X16 – ENC1/EMU	59
9.10.1	Geberemulation	59
9.10.2	Hall-Geber 5,3 V	60
9.10.3	PULSE IN 5,3 V	60
10	Statusanzeige und Fehlermeldungen	61
10.1	Liste der Betriebszustände	61
10.2	Liste der Antriebsfehlermeldungen	62
10.3	Liste der Warnmeldungen	67
10.4	Meldungen der Schnellhaltefunktionen	67
11	Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	69
11.1	Kabelanforderungen	69
11.1.1	Motorkabel	71
12	Elektrische Leistungsauslegung	73
12.1	Komponenten	73
12.1.1	Endstufe	73
12.1.2	Netzteil	73
12.1.3	Motor	74

12.2	Leistungsaufnahme eines Antriebs	76
13	Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr (STO)	77
13.1	Funktionsweise der Anlaufsperr	78
13.2	Beispielverdrahtung	79
13.3	Anforderungen der Normen	80
14	Anhang	83
14.A	Spezifikation der Gerätefirmware	83
14.B	Herstellernachweis	85
14.B.1	SIEB & MEYER-Zubehör	85
14.B.1.1	Stecker der Baureihe SD2B / SD2B plus	85
14.B.1.2	Abblockdiode	85
14.B.1.3	Bedienteil	85
14.B.1.4	USB>RS232/485 Konverter 050201	85
14.B.2	Phoenix Contact	86
15	Index	87



1 Über dieses Handbuch

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

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





1.1 Darstellung der Warnhinweise

Warnhinweise werden je nach Gefährdungsgrad in verschiedene Gefahrenstufen gegliedert. Für diese Gefahrenstufen und die Art der Gefahr werden im Handbuch unterschiedliche Darstellungen verwendet.





- [1] Gefahrenstufe (Signalwort/Warnfarbe)
Klassifizierung der Gefahr
- [2] Sicherheitszeichen
Hinweis auf Verletzungsgefahr
- [3] Gefahrensymbol
Bildliche Darstellung der Gefahrenquelle

Gefahrenstufen

Gefahrenstufe	Beschreibung
	Unmittelbare Gefahr, die tödliche, schwere oder irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.
	Gefährliche Situation, die tödliche, schwere oder irreversible Verletzungen zur Folge haben kann.
	Gefährliche Situation, die leichtere Verletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann.
	Gefährliche Situation, die Sachschaden zur Folge haben kann.

Gefahrensymbole

Gefahrensymbol	Beschreibung
	Allgemeine Gefahrensituation
	Verletzungsgefahr durch Stromschlag

Gefahrensymbol	Beschreibung
	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen
	Verletzungsgefahr durch Arbeiten an Maschinen mit offenen Abdeckungen/Türen
	Verletzungsgefahr durch herumfliegende Teile
	Zerstörungsrisiko elektrostatisch gefährdeter Bauelemente
	Risiko von Sachschäden

1.2 Darstellung allgemeiner Hinweise

Symbol	Beschreibung
	Hinweis mit zusätzlichen, weiterführenden Informationen
	Tipp mit Ratschlägen und nützlichen Informationen

1.3 Abkürzungen

FPAM	Fluss-Pulsamplitudenmodulation (engl.: <u>f</u> lux <u>p</u> ulse <u>a</u> mplitude <u>m</u> odulation)
HSBLOCK	Hochgeschwindigkeits-Blockkommutierung (engl.: <u>h</u> igh- <u>s</u> peed <u>b</u> lock commutation)
HSPAM	Hochgeschwindigkeits-Pulsamplitudenmodulation (engl.: <u>h</u> igh-speed <u>p</u> ulse <u>a</u> mplitude <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> odulation)
n.c.	nicht beschaltet (engl.: <u>n</u> ot <u>c</u> onnected)
OSSD	Ausgangsschaltelement (engl.: <u>O</u> utput <u>S</u> ignal <u>S</u> witching <u>D</u> evice)
PAM	<u>P</u> uls <u>a</u> mplitudo <u>m</u> odulation
PWM	<u>P</u> uls <u>w</u> eiteno <u>m</u> odulation
SERVO	Servoregelung
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)
UF	U/f-Kennlinie
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 Antriebsverstärker der Serie SD2B / SD2B plus. Mit Hilfe dieser Geräte können hochdynamische Servomotoren sowie synchrone und asynchrone Hochfrequenzspindeln betrieben werden.

Die Geräte verfügen über Schnittstellen zu verschiedenen Gebersystemen, so dass Motoren mit Hall- und Inkremental-Gebern angetrieben werden können. Es werden auch geberlose Motorsysteme mit unterschiedlichen Steuerungsverfahren anwendungsspezifisch unterstützt. Zudem können rotierende und lineare Motoren betrieben werden, wodurch die Variantenvielfalt für den Maschinenhersteller reduziert wird.

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



Informationen zur Inbetriebnahme und Parametrierung des digitalen Antriebsverstärkers finden Sie in der Bedienungsanleitung der Software *drivemaster2*.



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



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:
EG-Konformitätserklärung, DIN EN 61800-5-1
- ▶ EMV-Richtlinie 2014/30/EU:
EG-Herstellererklärung, DIN EN 61800-3
- ▶ Maschinenrichtlinie 2006/42/EG:
EG-Herstellererklärung, DIN EN 61800-5-2 (Sicherheitsfunktionen)







SIEB & MEYER Produkte sind keine Produkte im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie. 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.





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

3.2 Arbeiten am Gerät

	 WARNUNG
	<p>Qualifiziertes Fachpersonal</p> <p>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.</p> <p>Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Sicherheits- und Anwendungshinweise sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Produktes vertraut sind und die für ihre Tätigkeit über entsprechende Qualifikationen verfügen. Die Normen DIN VDE 0100 und DIN VDE 0110 sowie nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten!</p> <p>Darüber hinaus müssen bei der Installation von Einspeisesystemen alle anwendbaren Vorschriften sowie spezielle Sicherheitsbestimmungen und technische Anschlussbedingungen des örtlichen VNB eingehalten werden.</p>

	 GEFAHR
	<p>Die Gefahr schwerer Sach- und Personenschäden besteht bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ unzulässigem Entfernen der Abdeckungen ▶ unzulässigem Einsatz bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ▶ falscher Installation oder Bedienung <p>Achten Sie auf entsprechende Hinweise in der Produktdokumentation zu Ihrem Gerät.</p>

	 WARNUNG
	<p>Gefahr von Personen- und Sachschäden durch unzulässige Änderungen</p> <p>Nehmen Sie Änderungen am und im Gerät nur nach vorheriger Absprache mit SIEB & MEYER vor.</p>

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 EMV-Informationen, 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 50178 und DIN EN 60204-1 in Verbindung mit den Normen DIN EN 60947 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 bestimmungsgemäßem Einsatz im industriellen Bereich sind SIEB & MEYER-Geräte konform zur EMV-Richtlinie 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“.



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 vorhersehbarer 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 EG-Maschinenrichtlinie.

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 Transport und Einlagerung

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

- ▶ Schützen Sie das Gerät vor mechanischen Beschädigungen (max. Beschleunigung = 40 ms²).
- ▶ Sorgen Sie für ausreichenden Schutz des Geräts vor Verschmutzung und Feuchtigkeit.
Speziell bei **Lichtleiteranschlüssen mit Staubschutz** muss sichergestellt werden, dass der **Staubschutz während des Transports des Geräts aufgesteckt** ist. Andernfalls ist eine Wiederinbetriebnahme eventuell nicht möglich.
- ▶ Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente.

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

- ▶ Der Lagerort muss sauber (möglichst staubfrei), trocken und gut belüftet sein.
- ▶ Eine Lagerung im Freien ist nicht zulässig.
- ▶ Die Lagertemperatur muss im Bereich -25 °C bis +55 °C (-13 °F bis +131 °F) liegen. Sie darf kurzzeitig +70 °C (+158 °F) betragen.
- ▶ Die relative Luftfeuchtigkeit am Lagerort muss zwischen 5 % und 75 % liegen (keine Betauung).
- ▶ Plötzliche Änderungen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit sollten vermieden werden.
- ▶ Geräte dürfen während des Transports und der Einlagerung nicht gestapelt werden.

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-kΩ-Reihenwiderstand über einen Zeitraum von 1 Stunde angelegt. Bitte erfragen Sie die genaue Vorgehensweise beim SIEB & MEYER-Service.

3.6 Aufstellung

	ACHTUNG
Beschädigung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente durch unsachgemäße Behandlung	
Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente.	

Beachten Sie spezielle Montagehinweise für Ihr Gerät.

Mechanische Bedingungen für die Errichtung der Anlage gemäß DIN EN 61800-2:

„Schwingungen müssen innerhalb der Grenzwerte nach IEC 60721-3-3, Klasse 3M1, bleiben, die als bestimmungsgemäß für ortsfeste Einrichtungen angesehen werden.“

Frequenz [Hz]	Amplitude [mm]	Beschleunigung [m/s ²]
2 ≤ f < 9	0,3	nicht anwendbar
9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	1

Tabelle 1: Schwingungsgrenzen der Anlage

„Schwingungen jenseits dieser Grenzwerte oder Anwendung auf nicht ortsfeste Ausrüstungen werden als **außergewöhnliche mechanische Bedingung** angesehen.“



Betriebsbedingungen:

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


- ▶ Das Gerät ist nach DIN EN 61800-1 / DIN EN 50178 für den Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt. Das bedeutet, dass während des Betriebs keine leitfähige Verschmutzung auftreten darf.
- ▶ Geräte, die ausschließlich luftgekühlt sind, können bis zu einer Höhe von 1000 m (3281 ft) über NN maximal belastet werden. Bei einem Betrieb über 1000 m (3281 ft) über NN muss die Auslastung pro 100 m (328 ft) um 1,5 % reduziert werden.
Die maximale Aufstellhöhe beträgt 2000 m (6562 ft) über NN.
- ▶ Das Gerät muss am Aufstellungsort vor schädlichen Abgasen, Öldampf und Salzlufth geschützt sein.
- ▶ Die Umgebungsluft darf keine aggressiven, schleifenden, elektrisch leitfähigen oder leicht entzündlichen Stoffe enthalten und muss staubfrei sein.
- ▶ Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit während des Betriebs beträgt maximal 85 % (keine Betauung).
- ▶ Die zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb beträgt +5 °C bis +40 °C (+41 °F bis +104 °F). Extreme oder plötzliche Änderungen der Temperatur sollten vermieden werden.
 - Für Geräte, die in Umgebungstemperaturen über +40 °C (+104 °F) eingesetzt werden dürfen (siehe technische Daten), muss eine Leistungsreduzierung erfolgen. Es gilt: $-1,5\% \text{ pro } 1\text{ }^\circ\text{C}$. Anmerkung: $F=C \times 9/5 + 32$; $C=(F-32) \times 5/9$
 - Geräte mit Frontfolien: Die Frontfolien dürfen nicht dauerhaft direktem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Bei hoher Luftfeuchtigkeit (>80 %) darf die Umgebungstemperatur +40 °C (+104 °F) nicht übersteigen. Die Folien dürfen nicht in Verbindung mit Benzylalkohol oder Methylenchlorid gebracht werden.
- ▶ Es muss gewährleistet sein, dass die Belüftungselemente des Geräts frei und offen sind, damit die Luftzirkulation nicht behindert wird.

3.7 Elektrischer Anschluss

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



	 GEFAHR
	<p>Gefahr schwerer Personenschäden durch unsachgemäße Erdung</p> <p>Bei nicht sachgemäßer Erdung der Anlage können gefährliche Körperströme auftreten.</p> <p>Führen Sie alle Erdungsmaßnahmen entsprechend der Hinweise in der Produktdokumentation Ihres Geräts aus.</p>

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


 SIEB & MEYER-Geräte sind für den Anschluss an 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.

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

	 GEFAHR
	<p>Anschluss des Netzteils</p> <p>Dieses Produkt kann einen Berührungsstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Der Strom im Schutzerdungsleiter kann einen Wechselstrom von 3,5 mA oder einen Gleichstrom von 10 mA überschreiten.</p> <p>Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsvorschriften für Ausrüstungen mit hohem Ableitstrom, im Besonderen den Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters.</p>

Betrieb mit Fehlerstrom-Schutzschalter (FI/RCD)

 Für den Betrieb mit FI-Schutzschalter (RCD) beachten Sie die Hinweise in der Beschreibung „EMV-gerechter Geräteaufbau“, Kapitel „Sicherheitstechnische Aspekte, FI-Schalter (RCD)“.

3.8 Betrieb

	WARNUNG
	<p>Gefahr schwerer Personenschäden durch bewegende Maschinenteile</p> <p>Während des Betriebs einer Anlage mit offenen Türen oder entfernten Abdeckungen besteht die Gefahr schwerer Personenschäden durch bewegende Maschinenteile.</p> <p>Halten Sie Türen während des Betriebs geschlossen und entfernen Sie keine Abdeckungen.</p>

3

	WARNUNG
	<p>Gefahr von Personen- und Sachschäden durch herumfliegende Teile</p> <p>Bei nicht angezogenen Befestigungsschrauben der Frontplatten und Gehäuseteile besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.</p> <p>Stellen Sie vor der Inbetriebnahme der Anlage sicher, dass alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind.</p>

	WARNUNG
	<p>Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen</p> <p>Während des Betriebs können die Geräte ihrer Schutzart entsprechend heiße Oberflächen besitzen. Dies gilt insbesondere für Belüftungsein-/auslässe.</p> <p>Bei Geräten mit Bedieneinheit darf während des Betriebs nur die Bedieneinheit berührt werden.</p> <p>Bei Verwendung von Ferritringen können Temperaturen in einigen Fällen 80°C überschreiten.</p> <p>Verwenden Sie nur Leitungen, die für Temperaturen über 90°C vorgesehen sind. Dies entspricht der Entflammbarkeitsklasse UL 94V-0, RTI 105°C.</p> <p>Achten Sie auf entsprechende Hinweise im Handbuch.</p>

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.

3.9 Wartung

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

3.10 Entsorgung



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

3.11 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
- ▶ 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



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 Antriebsverstärker SD2B / SD2B plus

5.1 Typenschild

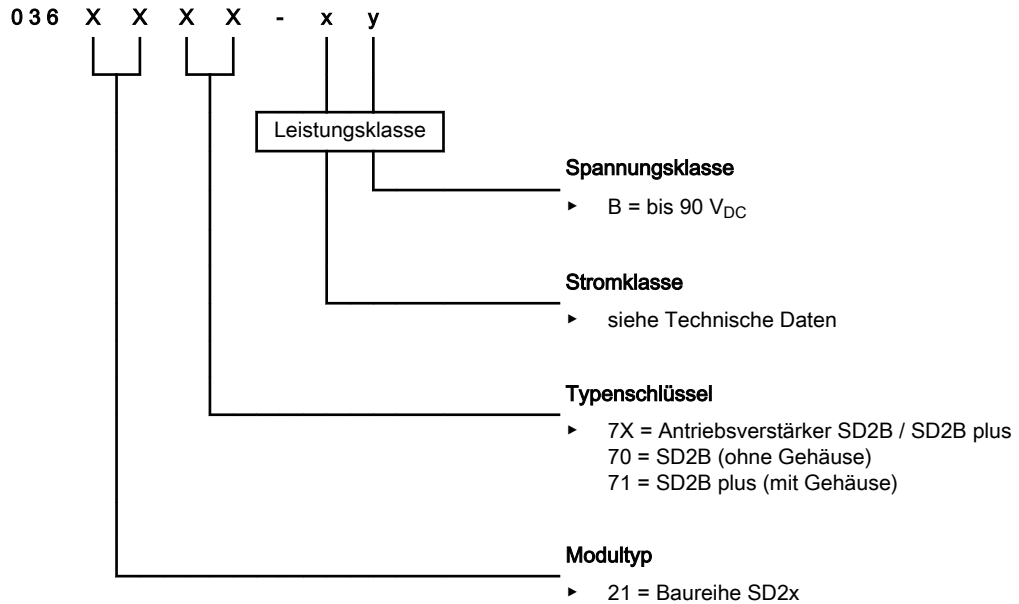


Abb. 1: Typenschildbeispiel (SD2B plus)

Nr.	Bedeutung	Erläuterung
①	Gerätebezeichnung	besteht aus dem Gerätetyp und der Leistungsklasse als Buchstabencode
②	Anschlussspannung	gibt den maximalen Spannungsbereich an (keine Angabe bedeutet, dass ein externes Leistungsnetzteil benötigt wird)
③	Nenn-/Spitzenstrom	bezieht sich auf die Endstufe, Angabe in A_{rms} (Effektivwert)
④	Seriennummer	gibt die individuelle Nummer des Geräts an
⑤	Geräteversion	gibt den Hardwarestand an; ist keine Geräteversion vorhanden, steht hier 0.000
⑥	Schutzart	gibt den Schutzgrad des Geräts bei Berührung bzw. Fremdkörperereinwirkung (1. Ziffer) und Feuchtigkeit (2. Ziffer) an
⑦	QS-Kennzeichnung	

5.2 Gerätebezeichnung

z. B. **0362170DB** **3.000**
 Gerätetyp Geräteversion



Geräteversion X.XXX

Fortlaufender Zähler. Ist keine Geräteversion vorhanden, steht hier 0.000. Bei Geräten mit unterschiedlichen Geräteständen 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.

5.3 Funktionsübersicht der Gerätevarianten

Die folgenden Tabellen zeigen die Eigenschaften und die unterstützten Antriebsfunktionen der Geräte SD2B und SD2B plus.

Allgemeine Eigenschaften		SD2B (0362170DB)	SD2B plus (0362171DB)
Max. Ausgangsleistung S1 ⁽¹⁾		660 VA	940 VA
Einspeisung: externes DC-Netzteil		✓	✓
Zwischenkreis: fest ⁽²⁾		✓	✓
Schnittstellen	X9 (E/A)	✓	–
	X11 (USB)	–	✓
	X14 (E/A, Safety)	–	✓
	X15/X16 (Encoder 0/1)	–	✓

⁽¹⁾Die maximale Ausgangsleistung S1 gilt für eine Einspeisespannung von 80 V_{DC}.

⁽²⁾Die feste Zwischenkreiseinspeisung ist abhängig vom externen Netzteil.

Antriebsfunktionen (bis ... kHz Ausgangsfrequenz)			SD2B (0362170DB)	SD2B plus (0362171DB)
SERVO / VECTOR	SERVO		–	✓ (bis 2 kHz)
	SVC		✓ (bis 2 kHz)	✓ (bis 2 kHz)
HSBLOCK / FPAM	HSBLOCK (mit Sensor)	PWM (Hall)	–	✓ (bis 6 kHz)
		PAM (Hall)	–	–
	FPAM (sensorlos)		–	–
HSPWM			–	–
HSPAM / UF	UF-PWM		✓ (bis 2 kHz)	✓ (bis 2 kHz)
	UF-PAM		–	–



6 Gerätevariante SD2B

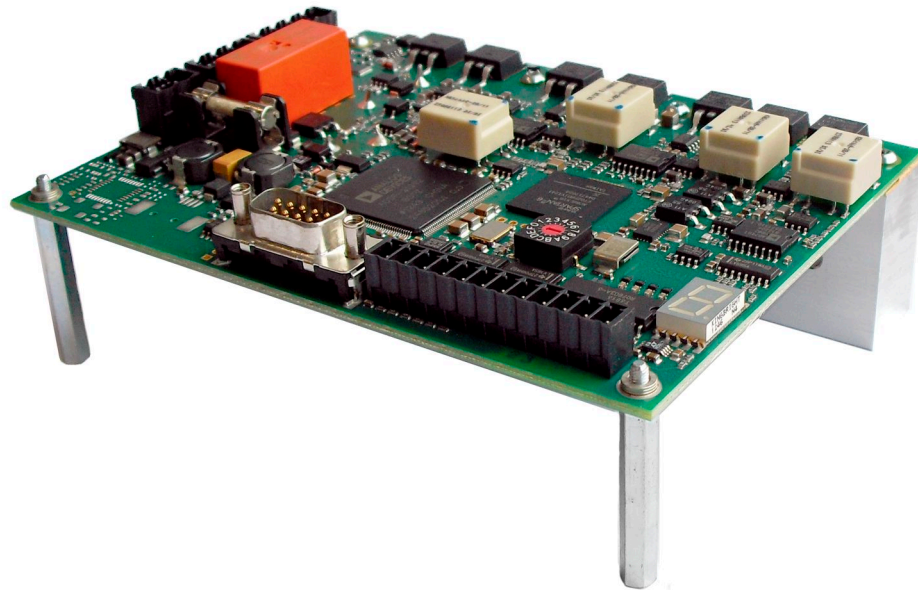




Abb. 2: Geräteansicht SD2B (0362170DB)

6.1 Betriebshinweise

Das Gerät ist ein 1-Platinen-Aufbau und zum Einbau in die kundenseitige Elektrokonstruktion auf einer ausreichenden Kühlfläche vorgesehen.

	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">! GEFAHR</div> <p>Betriebsspannungen über 48 V</p> <p>Um Personenschäden zu vermeiden, müssen Sie bei Betriebsspannungen über 48 V für Berührungsschutz sorgen (z. B. durch Einbau des Geräts in einen Schaltschrank).</p>
	<div style="background-color: orange; color: black; padding: 5px;">! WARNUNG</div> <p>Heiße Oberflächen</p> <p>Während des Betriebs können Kühlkörper und Bauteile über 80 °C heiß werden. Berühren Sie das Gerät nicht während des Betriebs.</p> <p>Achten Sie bei der Montage und im Betrieb darauf, dass sich keine brennbaren Gegenstände in der Nähe des Gerätes befinden und der Kühlkörper nicht abgedeckt ist.</p>

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht verschmutzt wird, insbesondere durch leitfähige oder aggressive Materialien. Diese können zu Funktionsbeeinträchtigungen und Kurzschlüssen führen.

6.2 Blockschaltbild

Das folgende Blockschaltbild gibt einen grafischen Überblick über die Funktionsgruppen und Anschlussmöglichkeiten des Geräts.

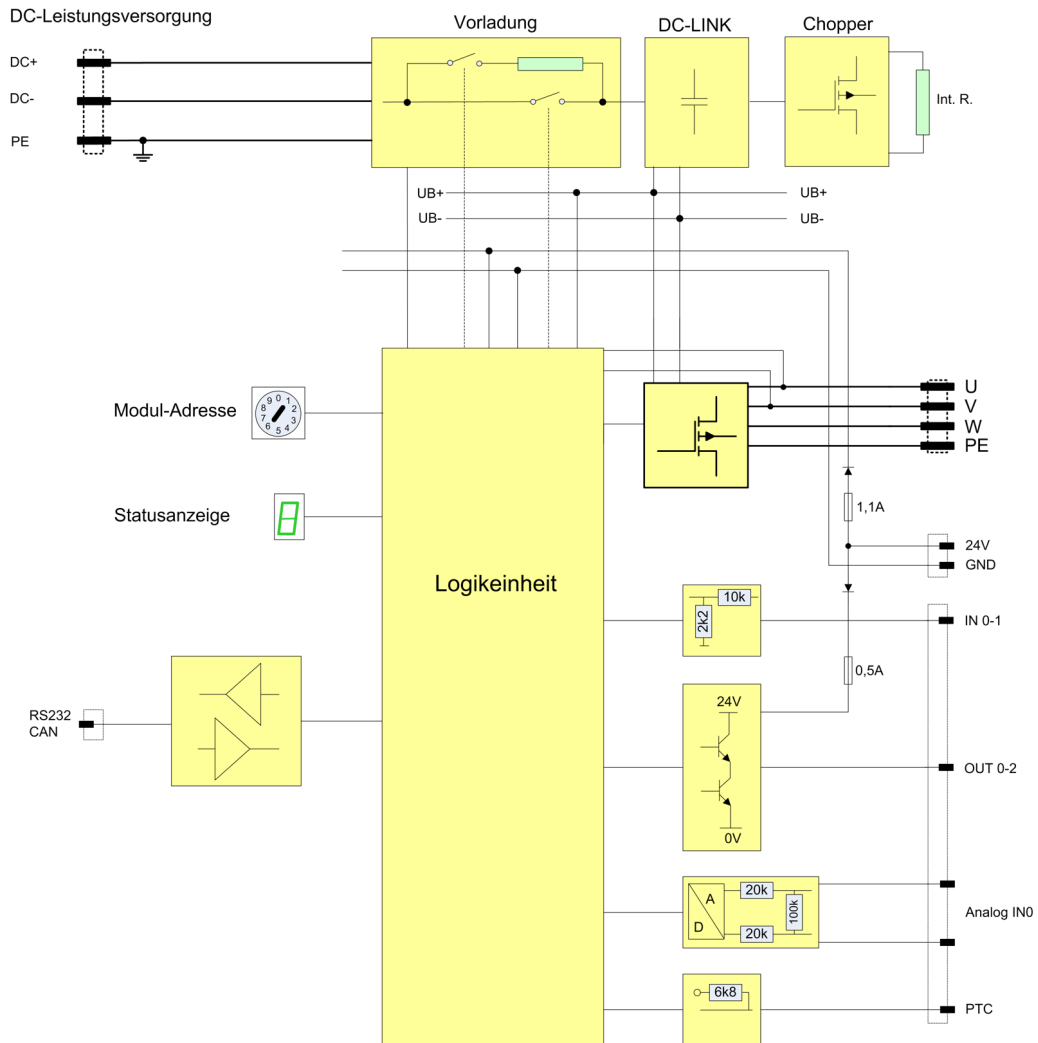


Abb. 3: Blockschaltbild SD2B

6.3 Abmessungen/Montage

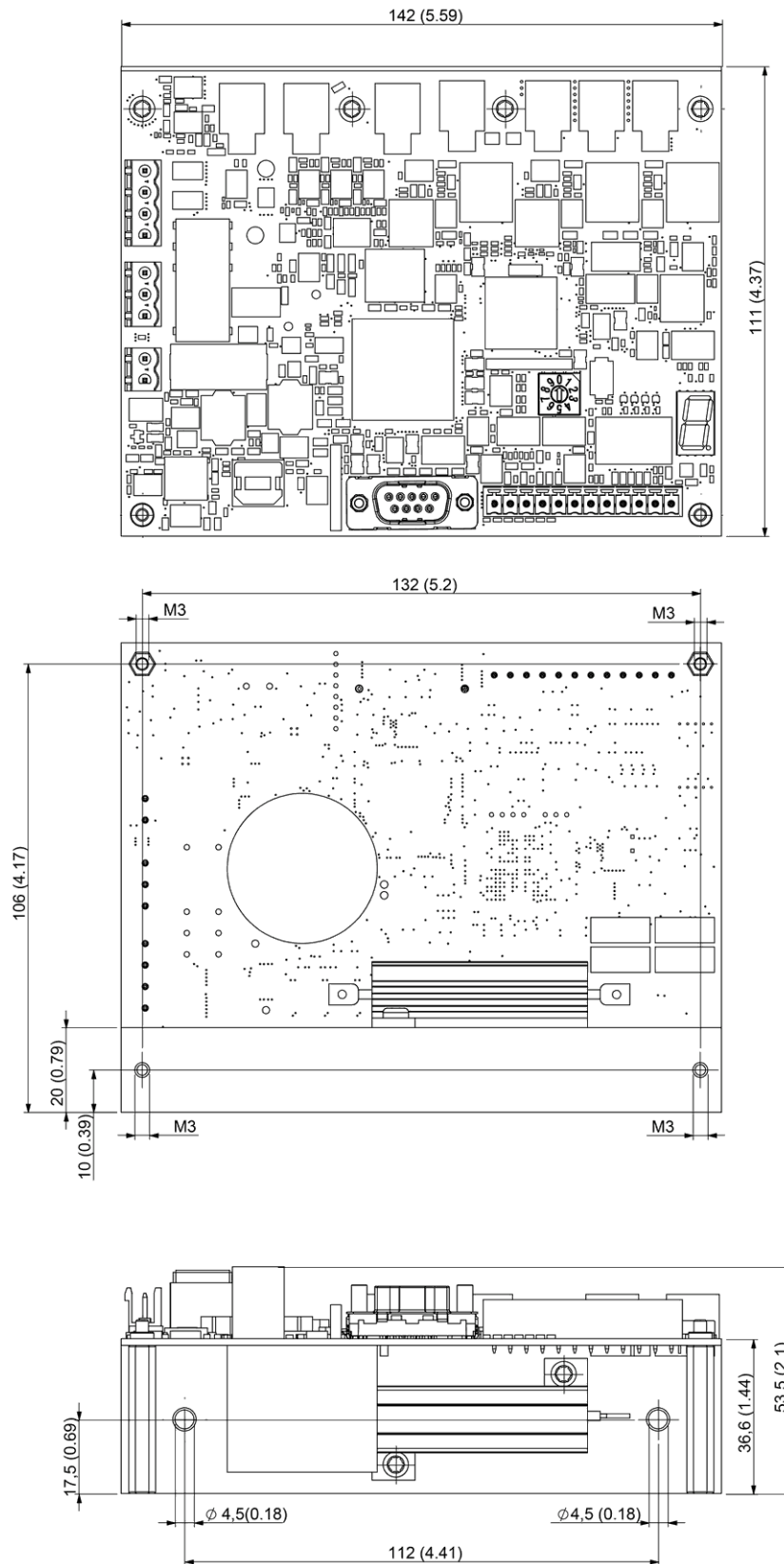


Abb. 4: Abmessungen SD2B in mm (inch)

- ▶ stehende Montage an Abstandsbolzen und Kühlkörper: 4 M3-Schrauben
- ▶ Wandmontage am Kühlkörper: 2 M4-Schrauben

6.4 Technische Daten

Gerätevariante		0362170DB		
Parametrierte Einspeisespannung ⁽¹⁾		24 V _{DC}	48 V _{DC}	80 V _{DC}
Phasendauerstrom der Endstufe (±3 %)		7 A _{eff} (montiert auf anlagenseitiger Kühlfläche) ⁽²⁾		
Phasenspitzenstrom der Endstufe (±3 %)		10 A _{eff} (montiert auf anlagenseitiger Kühlfläche) ⁽²⁾		
Max. Zeit für Spitzenstrom		10 s		
Max. Ausgangsfrequenz		2000 Hz		
Ausgangsfrequenzstabilität		≤ 0,2 %		
Versorgungsspannung ⁽³⁾		24 V _{DC} (-10 %) bis 24 V _{DC} (+15 %)	24 V _{DC} (-10 %) bis 48 V _{DC} (+15 %)	24 V _{DC} (-10 %) bis 80 V _{DC} (+15 %)
Ausgangsspannung		16 V _{AC}	33 V _{AC}	55 V _{AC}
Ausgangsleistung <i>S</i>	<i>S</i> bei I _{Nenn} (7 A _{eff})	190 VA	390 VA	660 VA
	<i>S</i> bei I _{Spitze} (10 A _{eff})	270 VA	550 VA	940 VA
Logikversorgung ⁽⁴⁾		18 – 28 V _{DC} (0,5 A)		
Interner Ballastwiderstand		22 Ω / 50 W		
Maximale Bremsleistung		50 W	200 W für 5 s	450 W für 2 s
Ballastschwelle		35 V _{DC}	65 V _{DC}	100 V _{DC}
Überspannungsschwelle		40 V _{DC}	70 V _{DC}	110 V _{DC}
Unterspannungsschwelle		15 V _{DC}		
Umgebungstemperaturbereich		5 °C bis 50 °C bei höchstens 85 % Luftfeuchtigkeit (ohne Betauung) 100 % Nennstrom bis maximal 40 °C. Darüber hinaus muss eine Leistungsreduzierung erfolgen. Es gilt: -1,5 % pro 1 °C.		
Schutzart		IP00		

⁽¹⁾ Einstellbar über die Software *drivemaster2*: ab Geräteversion 4.100, ab Softwareversion 1.14.100 Für SD2B / SD2B plus mit einer Geräteversion < 4.100 gilt die Spalte **80 V_{DC}**. Geräteversion 4.0xx kann auf die Version 4.100 umkonfiguriert werden, siehe „TID_SD2B_ParametrierbareEinspeisespannung.pdf“.

⁽²⁾ Mindestgröße der Kühlfläche: 6 dm² (natürliche Konvektion)

⁽³⁾ Zulässiger Spannungsrippel: max. 10 %

Die Versorgungsspannung ist geräteseitig über eine Schmelzsicherung abgesichert: 10 A mittelträge (5 × 20 mm)

⁽⁴⁾ Die Logikversorgung ist zur Erhaltung der Fehlermeldungen notwendig. Sie ist geräteseitig über eine elektronische Sicherung abgesichert.

	ACHTUNG
	<p>Spannungsspitzen im Bremsbetrieb</p> <p>Beim Bremsen von hohen Trägheitsmassen und/oder bei Verwendung von kurzen Bremszeiten kann die DC-Hauptspannung abhängig von der parametrisierten Einspeisespannung stark ansteigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einspeisespannung 24 V_{DC} → max. Überspannung 40 V_{DC} ▶ Einspeisespannung 48 V_{DC} → max. Überspannung 70 V_{DC} ▶ Einspeisespannung 80 V_{DC} → max. Überspannung 110 V_{DC} <p>Ist das angeschlossene Netzteil nicht für diese Spannung ausgelegt, muss die Hauptspannung über eine Abblockdiode entkoppelt werden, um Beschädigungen des Netzteils zu vermeiden (siehe Anschlussbeispiel Seite 50).</p>

6.5 Anschlüsse

6

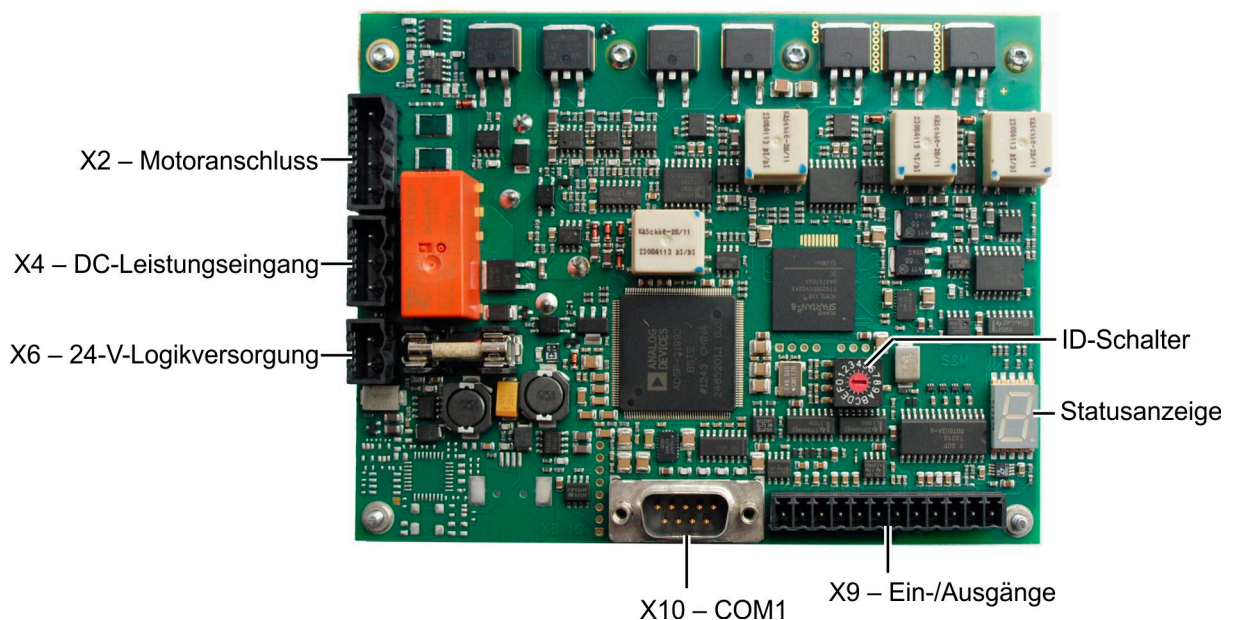


Abb. 5: Anschlüsse des SD2B (Draufsicht)



Der passende Steckersatz für den SD2B-Antrieb ist bei SIEB & MEYER erhältlich (Artikel-Nr. 32299576).



7 Gerätevariante SD2B plus

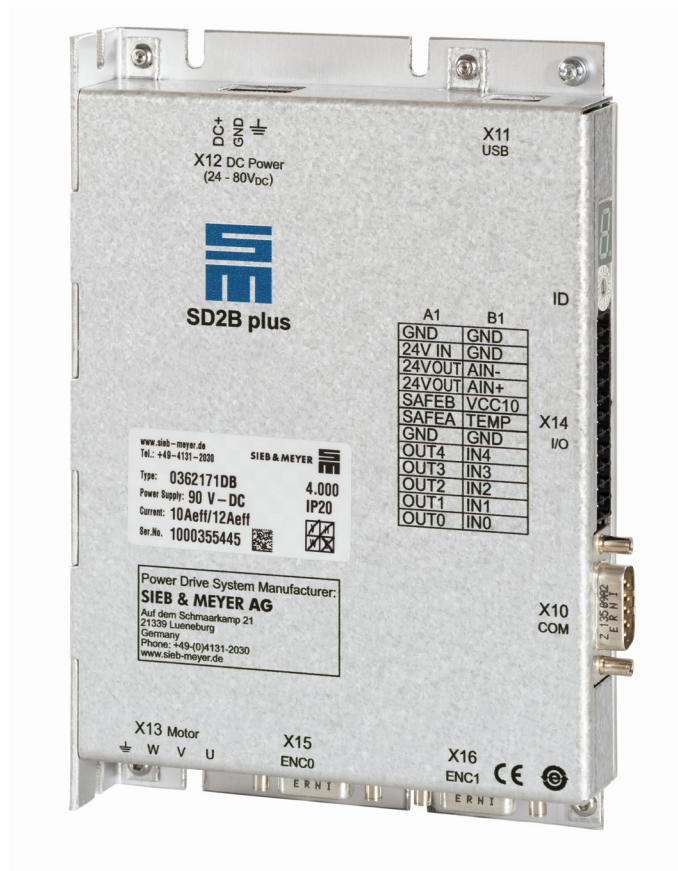


Abb. 6: Geräteansicht SD2B plus (0362171DB)

7.1 Blockschaltbild

Das folgende Blockschaltbild gibt einen grafischen Überblick über die Funktionsgruppen und Anschlussmöglichkeiten des Geräts.

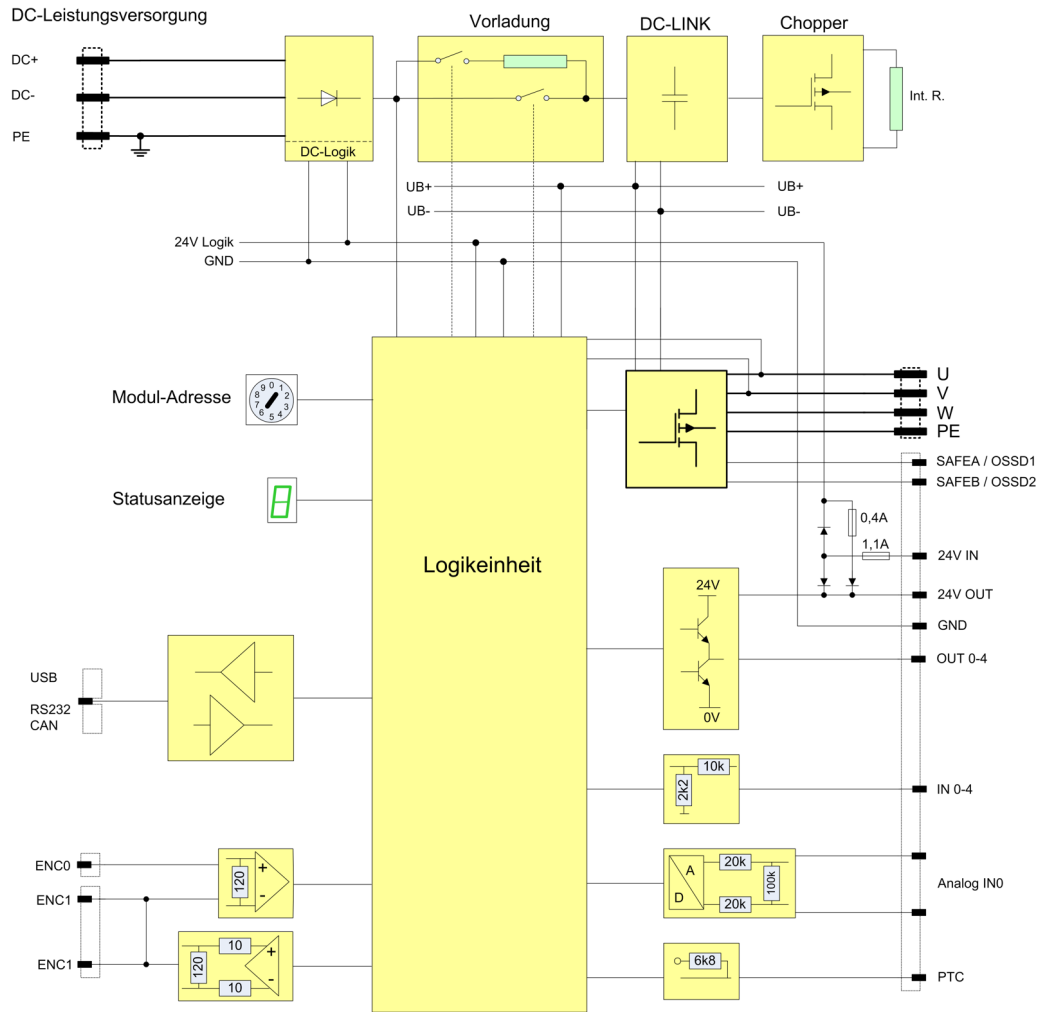


Abb. 7: Blockschaltbild SD2B plus

7.2 Abmessungen/Montage

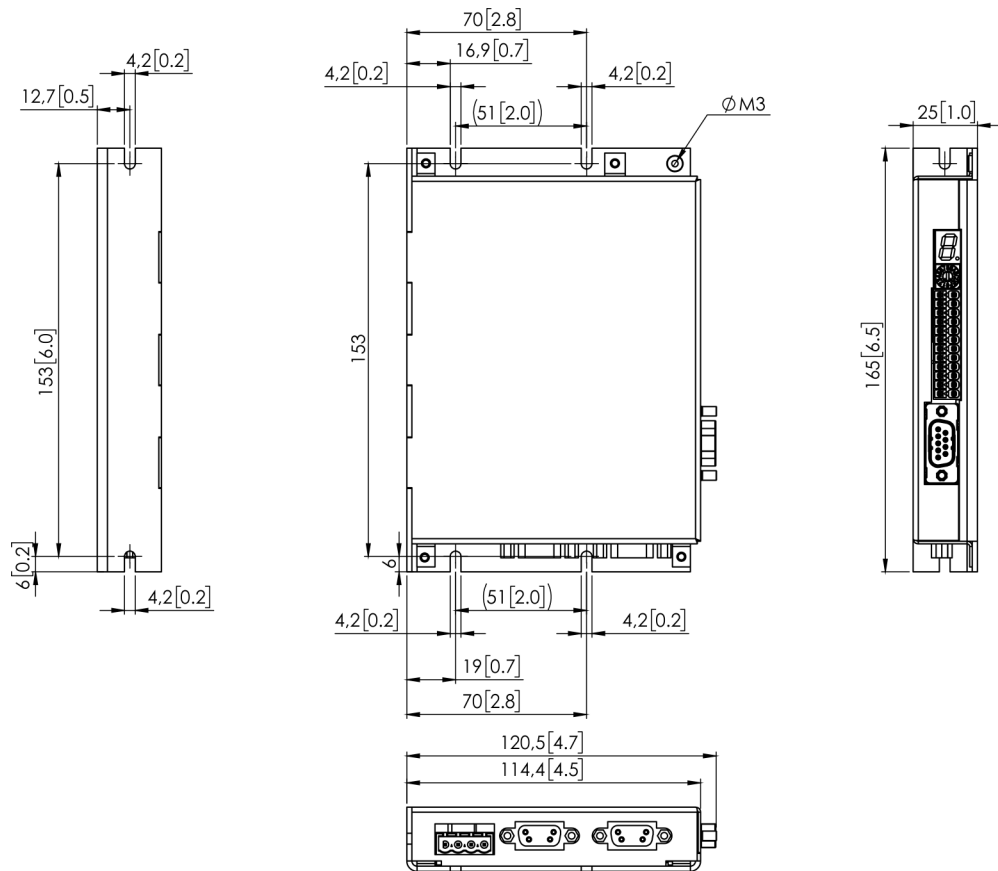


Abb. 8: Abmessungen SD2B plus in mm [inch]

Montagehinweise

- ▶ 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.

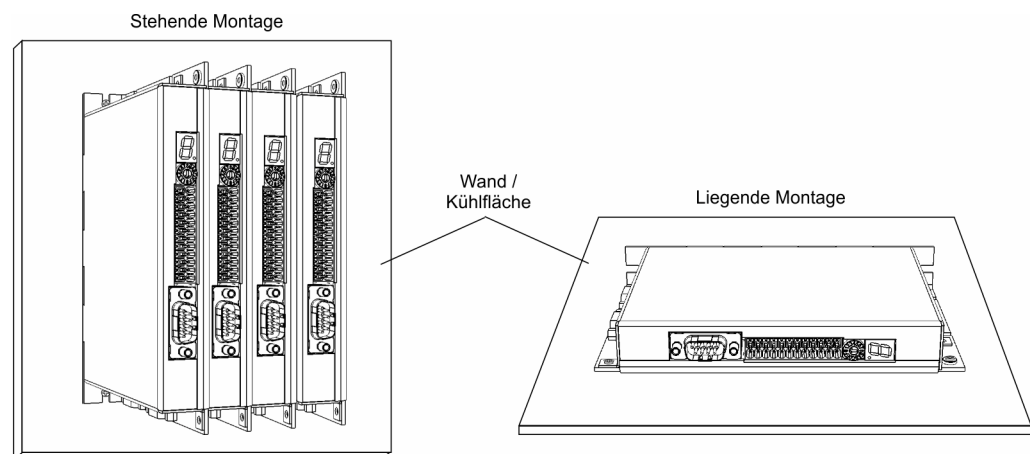


Abb. 9: Montagemöglichkeiten

7.3 Technische Daten

Gerätevariante		0362171DB		
Parametrierte Einspeisespannung ⁽¹⁾		24 V _{DC}	48 V _{DC}	80 V _{DC}
Phasendauerstrom der Endstufe (±3 %)		10 A _{eff} (montiert auf anlagenseitiger Kühlfläche) ⁽²⁾		
Phasenspitzenstrom der Endstufe (±3 %)		12 A _{eff} (montiert auf anlagenseitiger Kühlfläche) ⁽²⁾		
Max. Zeit für Spitzenstrom		10 s		
Max. Ausgangsfrequenz		2000 Hz		
Ausgangsfrequenzstabilität		≤ 0,2 %		
Versorgungsspannung ⁽³⁾		24 V _{DC} (-10 %) bis 24 V _{DC} (+15 %)	24 V _{DC} (-10 %) bis 48 V _{DC} (+15 %)	24 V _{DC} (-10 %) bis 80 V _{DC} (+15 %)
Ausgangsspannung		16 V _{AC}	33 V _{AC}	55 V _{AC}
Ausgangsleistung <i>S</i>	<i>S</i> bei I _{Nenn} (10 A _{eff})	270 VA	560 VA	940 VA
	<i>S</i> bei I _{Spitze} (12 A _{eff})	330 VA	680 VA	1140 VA
Logikversorgung ⁽⁴⁾		18 – 28 V _{DC} (0,5 A)		
Interner Ballastwiderstand		22 Ω / 50 W		
Maximale Bremsleistung		50 W	200 W für 5 s	450 W für 2 s
Ballastschwelle		35 V _{DC}	65 V _{DC}	100 V _{DC}
Überspannungsschwelle		40 V _{DC}	70 V _{DC}	110 V _{DC}
Unterspannungsschwelle		15 V _{DC}		
Max. Verlustleistung		25 W		
Umgebungstemperaturbereich		5 °C bis 50 °C bei höchstens 85 % Luftfeuchtigkeit (ohne Betauung) 100 % Nennstrom bis maximal 40 °C. Darüber hinaus muss eine Leistungsreduzierung erfolgen. Es gilt: -1,5 % pro 1 °C.		
Schutzart		IP20		

⁽¹⁾ Einstellbar über die Software *drivemaster2*: ab Softwareversion 1.14.100

⁽²⁾ Mindestgröße der Kühlfläche: 6 dm² (natürliche Konvektion)

⁽³⁾ Zulässiger Spannungsrippel: max. 10 %

⁽⁴⁾ Die Logikversorgung ist zur Erhaltung der Fehlermeldungen notwendig. Sie ist geräteseitig über eine elektronische Sicherung abgesichert.

7.4 Anschlüsse

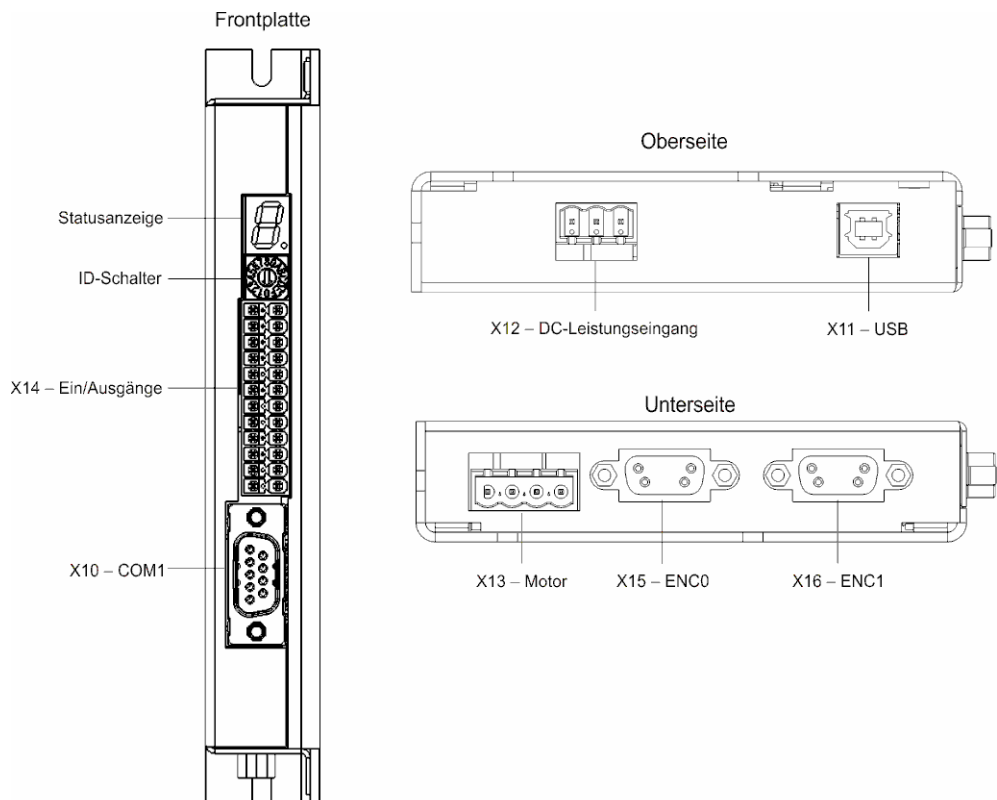


Abb. 10: Anschlüsse des SD2B plus



Der passende Steckersatz für den SD2B plus-Antrieb ist bei SIEB & MEYER erhältlich (Artikel-Nr. 32299587).



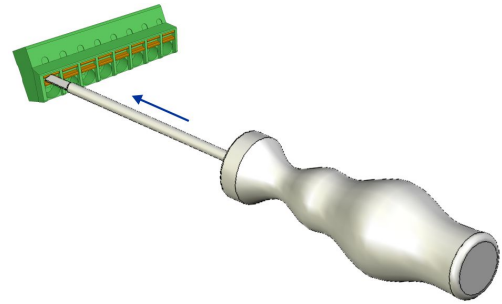
8 Anschlussbelegung

8.1 Bedienung der Klemmenanschlüsse

8.1.1 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.



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

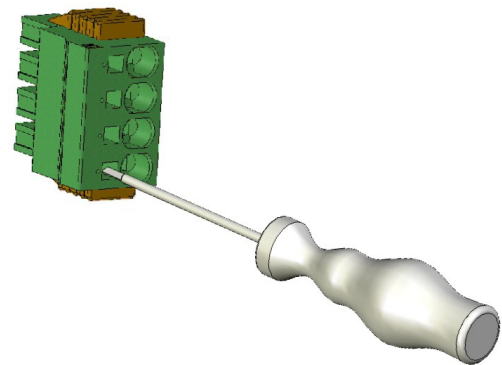
8

8.1.2 Push-in-Technik

Reihenklammern mit Push-in-Technik – kurz PIT genannt – arbeiten nach dem Druckfederprinzip:

Die Kontaktfeder drückt den Leiter gegen die stromführende Kupferschiene. Die besondere Federkontur ermöglicht eine direkte und werkzeuglose Verdrahtung von starren und flexiblen Leitern, die mit Aderendhülse oder verdichteten Leiterenden vorkonfektioniert sind.

- ▶ Beim Einführen des Leiters in die Klemmstelle öffnet die Feder selbsttätig.
- ▶ Mit einem Schraubendreher kann die Klemme einfach geöffnet werden, um den Leiter zu lösen.



8.2 ID-Schalter

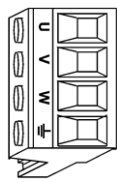
- ⇒ Stellen Sie die Adresse des Moduls mit dem Adresswahlschalter ein. 16 Adressen stehen zur Verfügung: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.



Mehrere Geräte in einem System müssen unterschiedlich adressiert sein, damit sie von der Software eindeutig identifiziert werden können.

8.3 X2 – Motoranschluss

4-poliger Combicon Stecker, passend für Gegenstecker MSTB 2,5/ 4-ST-5,08 (Phoenix)

Gegenstecker X2	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/flexibel: 0,75 – 2,5 mm²
- ▶ Anzugsdrehmoment: 0,5 – 0,6 Nm

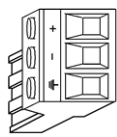
Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X2/X13 – Motorphasen“, Seite 49](#)

8

8.4 X4 – DC-Leistungsversorgung

3-poliger Combicon Stecker, passend für Gegenstecker MSTB 2,5/ 3-ST-5,08 (Phoenix)

Gegenstecker X4	Pin	Name	Bedeutung
	1	DC+	DC-Leistungsversorgung+
	2	DC-	DC-Leistungsversorgung-
	3	PE	Schutzleiter

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

Angaben zu den Klemmanschlüssen


- ▶ Leiterquerschnitt starr/flexibel: 0,75 – 2,5 mm²
- ▶ Anzugsdrehmoment: 0,5 – 0,6 Nm

ACHTUNG



Verdrahtungsfehler

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

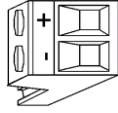
ACHTUNG	
	<p>Spannungsspitzen im Bremsbetrieb</p> <p>Beim Bremsen von hohen Trägheitsmassen und/oder bei Verwendung von kurzen Bremszeiten kann die DC-Hauptspannung abhängig von der parametrisierten Einspeisespannung stark ansteigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einspeisespannung 24 V_{DC} → max. Überspannung 40 V_{DC} ▶ Einspeisespannung 48 V_{DC} → max. Überspannung 70 V_{DC} ▶ Einspeisespannung 80 V_{DC} → max. Überspannung 110 V_{DC} <p>Ist das angeschlossene Netzteil nicht für diese Spannung ausgelegt, muss die Hauptspannung über eine Abblockdiode entkoppelt werden, um Beschädigungen des Netzteils zu vermeiden (siehe Anschlussbeispiel Seite 50).</p>

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X4/X6 – DC-Netzteil“, Seite 50](#)

8.5 X6 – Logikversorgung

2-poliger Combicon Stecker, passend für Gegenstecker MSTB 2,5/ 2-ST-5,08 (Phoenix)

Gegenstecker X6	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	E	+24 V	Logikeinspeisung +24 V _{DC} (0,5 A)
	2	E/A	GND	Masse GND muss immer angeschlossen werden.

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

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- ▶ Leiterquerschnitt starr/flexibel: 0,2 bis 2,5 mm²
- ▶ Anzugsdrehmoment: 0,5 bis 0,6 Nm

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X4/X6 – DC-Netzteil“, Seite 50](#)

8.6 X9 – Ein-/Ausgänge

Die Funktionen der Ein- und Ausgänge können je nach Antriebsfunktion in der Software *drivemaster2* variabel definiert werden.

12-poliger Mini-Combicon Stecker, passend für Gegenstecker MC 1,5/ 12-ST-3,81 (Phoenix)

Gegenstecker X9	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	E	IN0	digitaler 24 V _{DC} Eingang
	2	E	IN1	
	3	A	OUT0	digitaler Ausgang ⁽¹⁾
	4	A	OUT1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Low-Side-Treiber: max. 500 mA, max. 40 V ▶ High-Side-Treiber: max. 100 mA
	5	A	OUT2	
	6	A	VCC_10	Spannungsversorgung 10 V für Analogeingang
	7	E/A	GND	Masse
	8	E	Temp	Motortemperaturfühler (gegen GND)
	9	E	AIN0+	±10 V Analogeingang
	10	E	AIN0-	Bezugspunkt für AIN0+ (Pin 9)
	11	E/A	GND	Masse
	12	E/A	GND	Masse

⁽¹⁾ Der Ausgangstreibertyp ist in der Software *drivemaster2* parametrierbar.

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- ▶ Leiterquerschnitt starr/flexibel: 0,14 bis 1,5 mm²
- ▶ Anzugsdrehmoment: 0,22 bis 0,25 Nm

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiele: „X9 – Ein-/Ausgänge“, Seite 51](#)

[Anschlussbeispiel: „X9/X14 – Motortemperaturfühler“, Seite 52](#)

8.7 X10 – COM1/Bedienteil

9-poliger Submin-D-Stecker

X10	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	A	VCC	5,3 V (Versorgung für optionales Bedienteil, kurzschlussfest)
	2	E	RX	Daten empfangen
	3	A	TX	Daten senden
	4	E/A	CAN_L	CAN_L
	5	E/A	GND	Masse
	6	E	RX2	Daten empfangen 2
	7	A	TX2	Daten senden 2
	8	E/A	CAN_H	CAN_H
	9	E/A	GND	Masse

Schraubbolzen Flansch: max. Anzugsdrehmoment = 0,7 Nm

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiele: „X10 – Busanbindung“, Seite 53](#)

8.8 X11 – USB

Kommunikationsschnittstelle zum angeschlossenen PC

4-polige USB-Buchse, Typ B

X11	Pin	E/A	Name	Beschreibung
	1	-	VCC	5 V Spannungsversorgung für USB
	2	E/A	DN	Daten-
	3	E/A	DP	Daten+
	4	E/A	GND	Masse

8.9 X12 – DC-Leistungsversorgung

3-poliger Combicon Stecker, passend für Gegenstecker FKCN 2,5/ 3-ST-5,08 (Phoenix)

Gegenstecker X12	Pin	Name	Bedeutung
	1	DC+	DC-Leistungsversorgung+
	2	DC-	DC-Leistungsversorgung-
	3	PE	Schutzleiter

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 41](#))

ACHTUNG



Verdrahtungsfehler

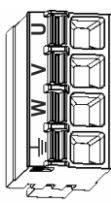
Um Verdrahtungsfehler und somit Geräteschäden auszuschließen, verdrahten Sie immer alle Pins (auch Pin 2 / DC-) mit ausreichendem Leiterquerschnitt.

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X12/X14 – DC-Netzteil“, Seite 55](#)

8.10 X13 – Motoranschluss

4-poliger Combicon Stecker, passend für Gegenstecker FKCN 2,5/ 4-ST-5,08 (Phoenix)

Gegenstecker X13	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

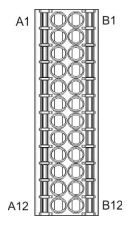
- ▶ Leiterquerschnitt starr: 1 – 1,5 mm²
- ▶ Leiterquerschnitt flexibel: 1 – 2,5 mm²
- ▶ Anschlussart: Push-in-Federanschluss (Bedienung: siehe [Seite 41](#))

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X2/X13 – Motorphasen“, Seite 49](#)

8.11 X14 – Ein-/Ausgänge / Sicherheitsschaltung (STO)

2 × 12-poliger Mini-Combicon Stecker, passend für Gegenstecker DFMC 1,5/12-ST-3,5 (Phoenix)

Gegenstecker X14	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	A1	E/A	GND	Masse
	A2	E	24V IN	Logikeinspeisung 24 V
	A3	A	24V OUT ⁽¹⁾	Logikversorgung 24 V
	A4	A	24V OUT ⁽¹⁾	Logikversorgung 24 V
	A5	E	SAFE B / OSSD2	Freigabe der Sicherheitsschaltung <ul style="list-style-type: none"> ▶ Dauerlast ca. 15 mA/24 V ▶ Einschaltspitzenstrom ist im Normalfall vernachlässigbar.
	A6	E	SAFE A / OSSD1	Freigabe der Sicherheitsschaltung <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	OUT4	Digitaler Ausgang
	A9	A	OUT3	Digitaler Ausgang
	A10	A	OUT2	Digitaler Ausgang
	A11	A	OUT1	Digitaler Ausgang
	A12	A	OUT0	Digitaler Ausgang
B1	E/A	GND	Masse	
B2	E/A	GND	Masse	

Gegenstecker X14	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	B3	E	A IN-	Bezugspunkt für AIN+ (Pin B4)
	B4	E	A IN+	Analoger Eingang
	B5	E	VCC10	10 V Versorgungsspannung
	B6	E	TEMP	Motortemperatur (gegen GND zu beschalten)
	B7	E/A	GND	Masse
	B8	E	IN4	Digitaler Eingang
	B9	E	IN3	Digitaler Eingang
	B10	E	IN2	Digitaler Eingang
	B11	E	IN1	Digitaler Eingang
	B12	E	IN0	Digitaler Eingang

⁽¹⁾ Der 24-V-Ausgang ist nicht zur Versorgung von externen Sicherheitsschaltungen geeignet, da die Normen hierfür eine externe Versorgung verlangen.



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.

Angaben zu den Klemmanschlüssen

- ▶ Leiterquerschnitt starr/flexibel: 0,2 bis 1,5 mm²
- ▶ Anschlussart: Federkraftanschluss (Bedienung siehe [Seite 41](#))

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiele: „X14 – In/Out / STO“, Seite 55](#)

[Anschlussbeispiel: „X9/X14 – Motortemperaturfühler“, Seite 52](#)

[Anschlussbeispiel: „X12/X14 – DC-Netzteil“, Seite 55](#)

[Sicherheitsfunktion STO: „Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr \(STO\)“, Seite 77](#)

8.12 X15 – Encoder 0

Encoder 0 Eingang, z. B.: für Längenmesssysteme

9-polige Submin-D-Buchse

X15	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	E	UA+	Spur A+
	2	E	UA-	Spur A-
	3	E	UN+	Nullimpuls+
	4	E	UN-	Nullimpuls-
	5	E/A	GND	Masse
	6	E	UB+	Spur B+
	7	E	UB-	Spur B-
	8	A	VCC_ENC	5,3 V Versorgungsspannung
	9	E	ERR	Messsystemfehler

Schraubbolzen Flansch: max. Anzugsdrehmoment = 0,7 Nm

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X15, X16 – Inkrementalgeber mit TTL-Signalen“, Seite 58](#)

8.13 X16 – Encoder 1 / Encoderemulation

Encoder-1-Eingang und Encoder-Emulationsausgang, z. B.: für Tiefenmesssysteme

Hall-Geber-Eingang (5,3 V), PULSE IN (5,3 V)

9-polige Submin-D-Buchse

X16	Pin	E/A	Name	Bedeutung
	1	E/A	UA+	Spur-A+
	2	E/A	UA-	Spur-A-
	3	E/A	UN+	Nullimpuls+
	4	E/A	UN-	Nullimpuls-
	5	E/A	GND	Masse
	6	E/A	UB+	Spur-B+
	7	E/A	UB-	Spur-B-
	8	A	VCC_ENC	5,3 V Versorgungsspannung
	9	E	ERR	Messsystemfehler

Schraubbolzen Flansch: max. Anzugsdrehmoment = 0,7 Nm

Verwandte Themen

[Anschlussbeispiel: „X15, X16 – Inkrementalgeber mit TTL-Signalen“, Seite 58](#)

[Anschlussbeispiel: „Geberemulation“, Seite 59](#)

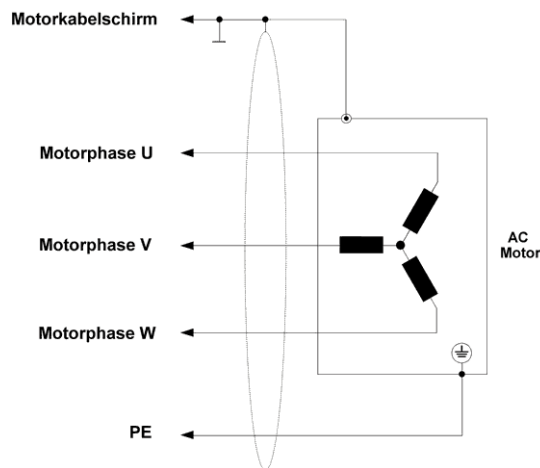
[Anschlussbeispiel: „Hall-Geber 5,3 V“, Seite 60](#)

[Anschlussbeispiel: „PULSE IN 5,3 V“, Seite 60](#)

9 Anschlussbeispiele

Die folgenden Abschnitte enthalten Anschlussbeispiele für die einzelnen Stecker des Geräts.

9.1 X2/X13 – Motorphasen

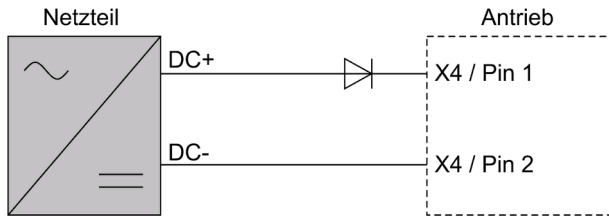


Motorgehäuse in der Maschine erden!

	GEFAHR
	<p>Gefährliche Körperströme</p> <p>Zur Sicherheit von Geräten und Personen sind Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen erforderlich. Ohne niederohmige Erdung ist die Sicherheit des Bedieners nicht gewährleistet. Für die Erdung muss generell eine der folgenden Tätigkeiten durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Legen Sie das Motorgehäuse auf Maschinenerde oder ▶ verbinden Sie den Erdanschluss des Motorsteckers mit dem zentralen Erdungspunkt der Maschine. <p>Für die Schirmung beachten Sie Folgendes: Verwenden Sie generell abgeschirmte Motorkabel.</p>

9.2 X4 – Entkopplung der Hauptspannung

Entkopplung der Hauptspannung über eine Abblockdiode:

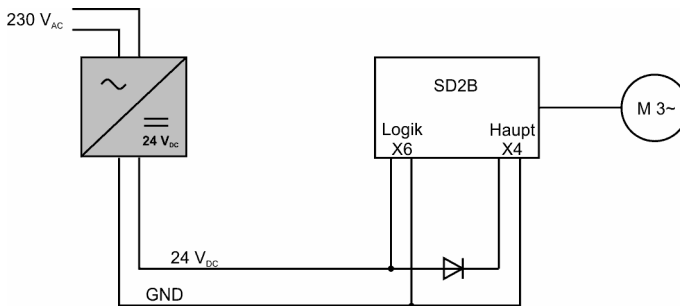


Das passende Abblockdiodenmodul erhalten Sie bei SIEB & MEYER (Artikel-Nr. 036210082). Eine Beschreibung des Moduls und weitere Anschlussbeispiele finden Sie in der technischen Information „TID_036210082_Abblockdiode_SD2B.pdf“.

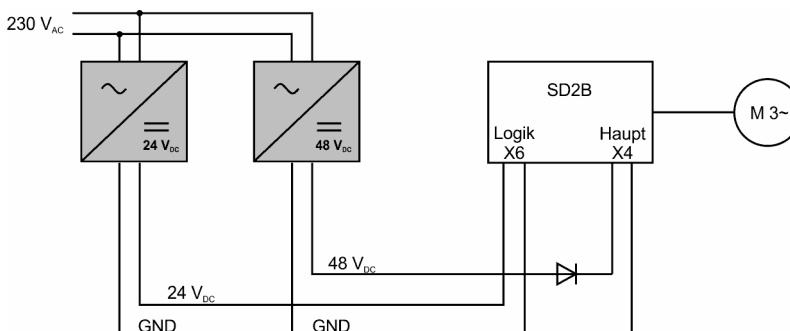
9.3 X4/X6 – DC-Netzteil

Die folgenden Beispiele zeigen verschiedene Möglichkeiten für den Netzteilanschluss zur Haupt- und Logikversorgung des SD2B.

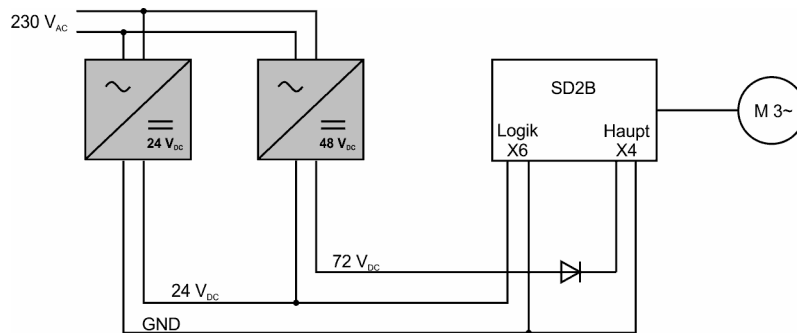
Aufbau 1: 24 V_{DC} Logik- und Hauptspannungsversorgung (ein Netzteil)



Aufbau 2: 24 V_{DC} Logikversorgung und 48 V_{DC} Hauptspannungsversorgung (zwei Netzteile)



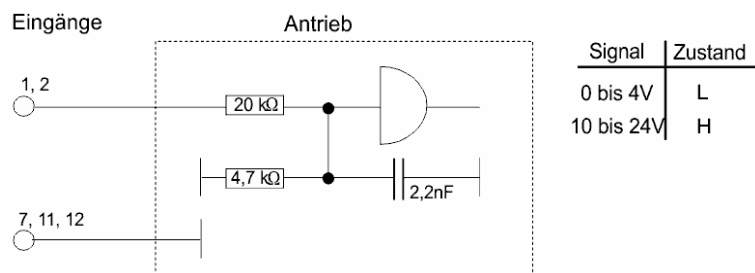
Aufbau 3: 24 V_{DC} Logikversorgung und 72 V_{DC} Hauptspannungsversorgung (Reihenschaltung von zwei Netzteilen)



9.4 X9 – Ein-/Ausgänge

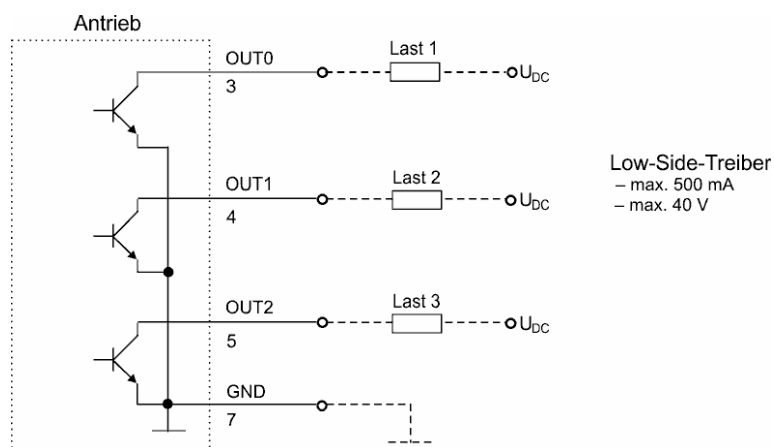
9.4.1 Digitale Eingänge

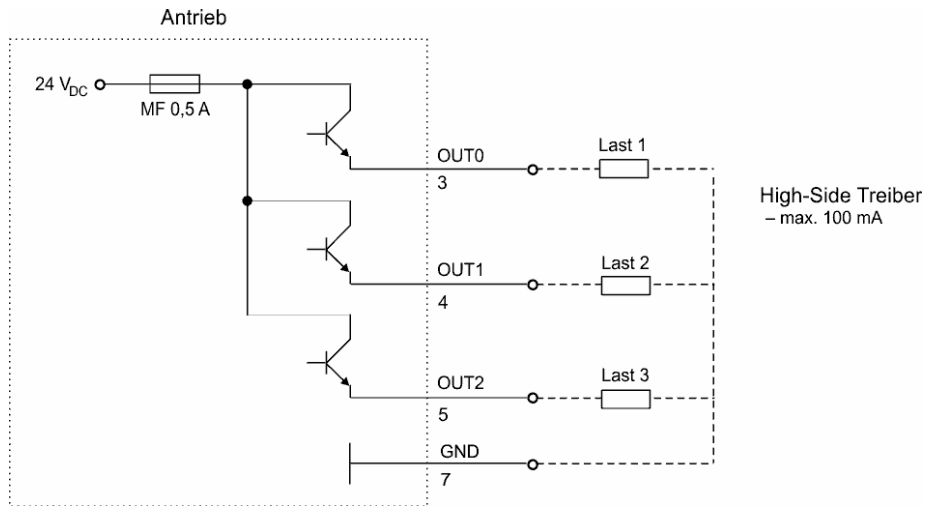
Die Bedeutungen der digitalen Eingänge können parametrisiert werden.



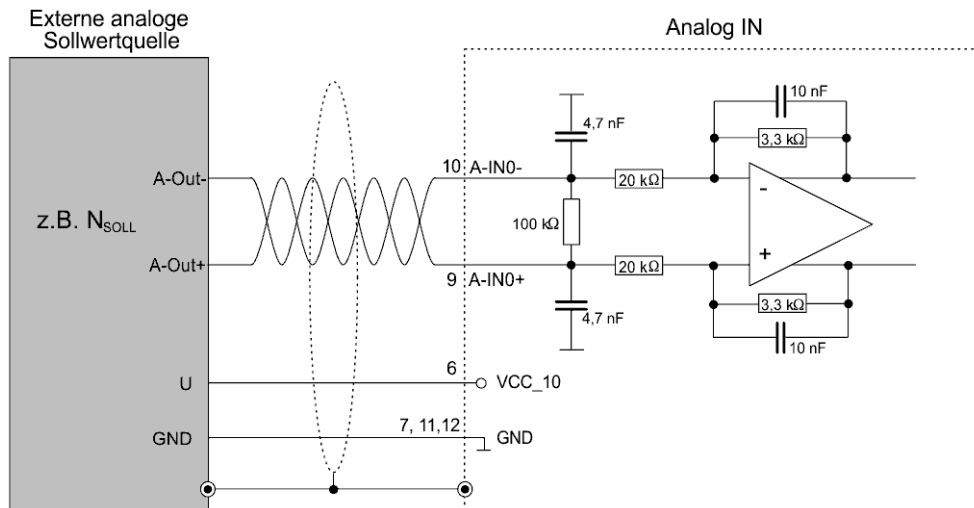
9.4.2 Digitale Ausgänge

Der Ausgangstreiber kann als Low-Side-Treiber oder als High-Side-Treiber arbeiten. Den gewünschten Treibertyp stellen Sie in der Software *drivemaster2* ein.





9.4.3 Analogeingang



Spannungsschnittstelle mit Eingangsspannungsbereich: ± 10 V

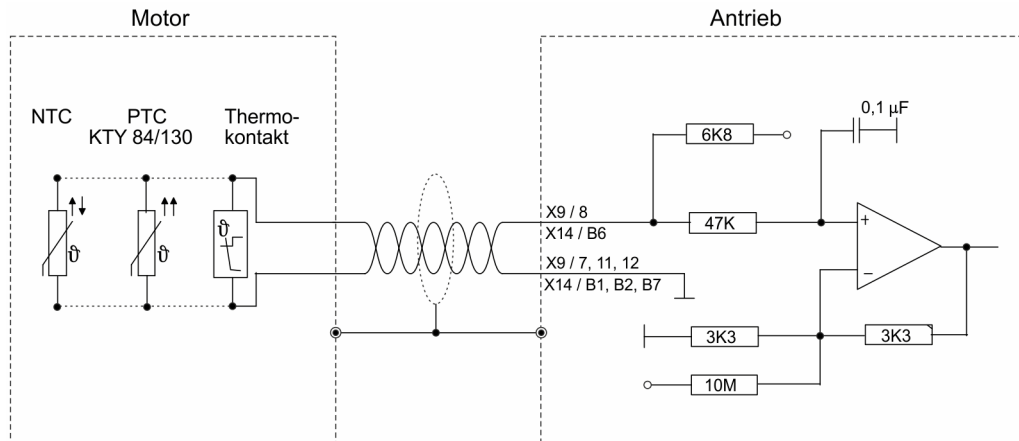
Auch mit einem Potentiometer beschaltbar (500 Ω – 5 k Ω)

9.5 X9/X14 – Motortemperaturfühler

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

Der Antriebsverstärker 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.

Parametrierbar ist „Kein“, „PTC / Thermoschalter“, „NTC“, „KTY84/130“, „KTY83/122“ und „PT1000“.



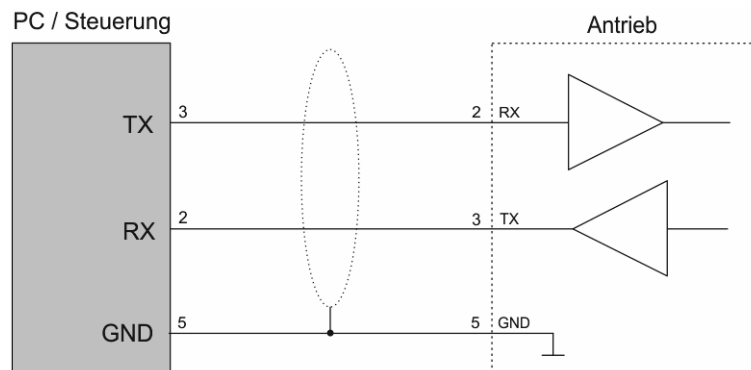
Der Temperaturfühler muss einen Innenwiderstand von 250 Ω bis 2 kΩ haben.



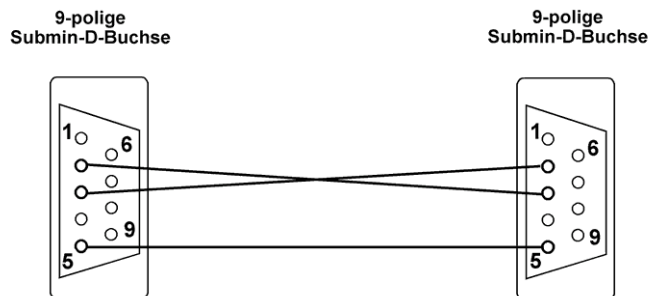
Wird kein Motortemperaturfühler angeschlossen, muss der Eingang mit GND verbunden werden.

9.6 X10 – Busanbindung

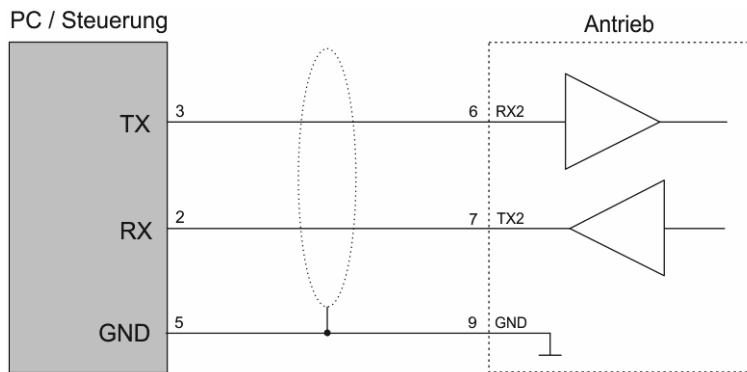
9.6.1 COM1 – RS232



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

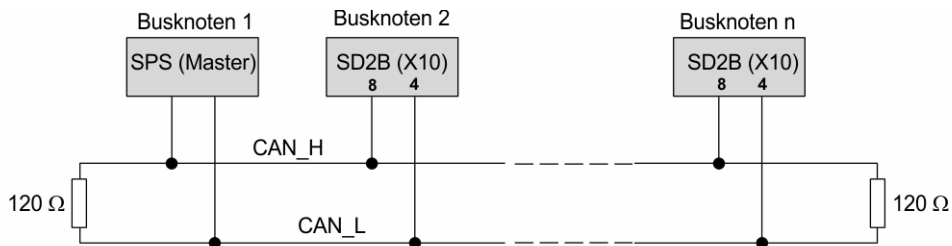


Zusätzliche RS232-Anschlussmöglichkeit:



9.6.2 CAN-Bus

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).

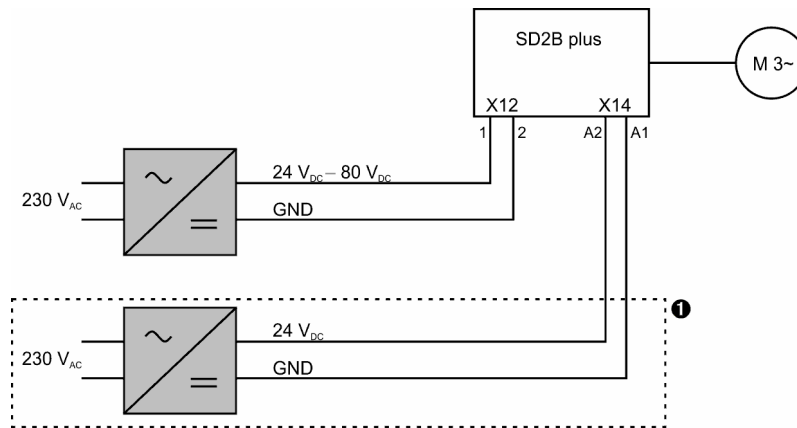


Die Länge des gesamten Buskabels darf die vorgegebenen Längen nicht überschreiten. Der folgenden Tabelle können die physikalischen Begrenzungen, die für bestimmte Übertragungsraten gelten, entnommen werden:

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 e. V.

9.7 X12/X14 – DC-Netzteil

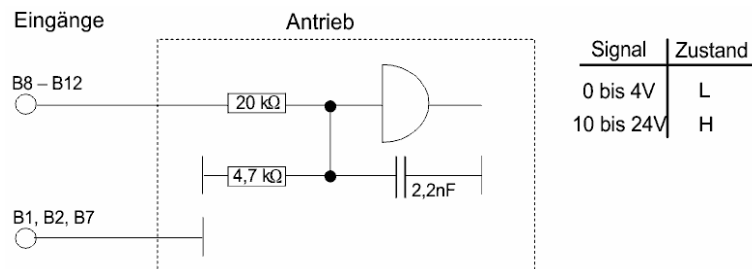


- ❶ Die Logikversorgung an X14 wird unter den folgenden Bedingungen benötigt:
- ▶ Erhaltung der Fehlermeldungen nach Ausschalten der Hauptspannung erwünscht
 - ▶ höhere Ausgangsströme der digitalen Ausgänge (> 20 mA), siehe Anschlussbeispiel [Abschnitt 9.8.2 „Digitale Ausgänge“, Seite 56](#)

9.8 X14 – In/Out / STO

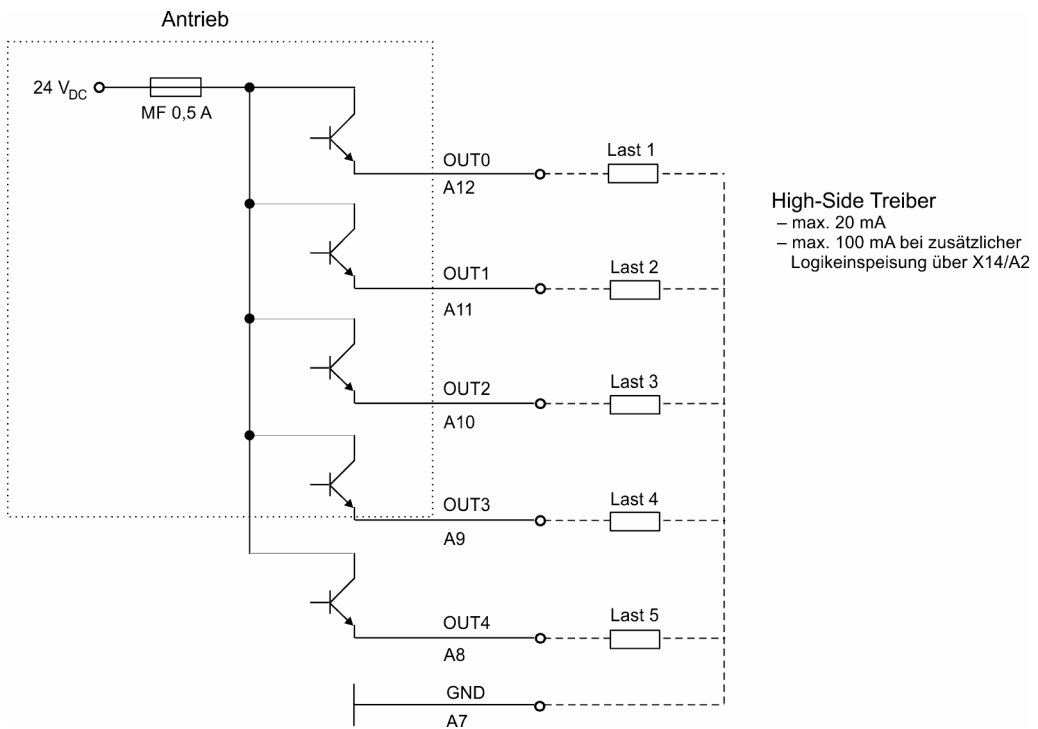
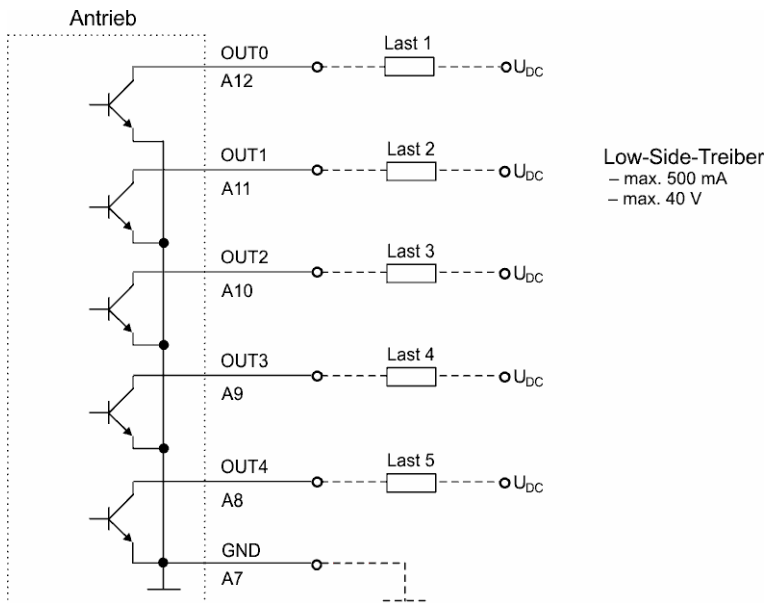
9.8.1 Digitale Eingänge

Die Bedeutungen der digitalen Eingänge können parametrisiert werden.

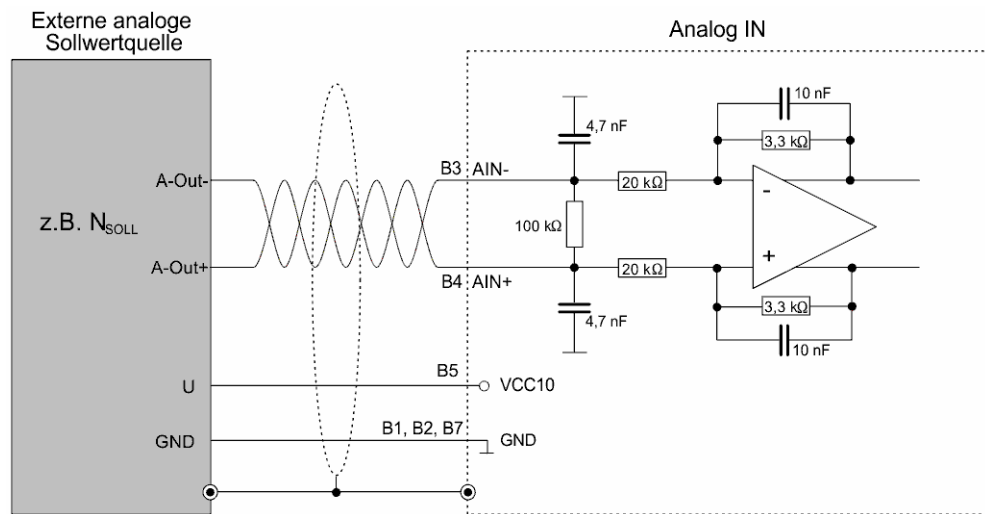


9.8.2 Digitale Ausgänge

Der Ausgangstreiber kann als Low-Side-Treiber oder als High-Side-Treiber arbeiten. Den gewünschten Treibertyp stellen Sie in der Software *drivemaster2* ein.



9.8.3 Analogeingang



Spannungsschnittstelle mit Eingangsspannungsbereich: ± 10 V

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

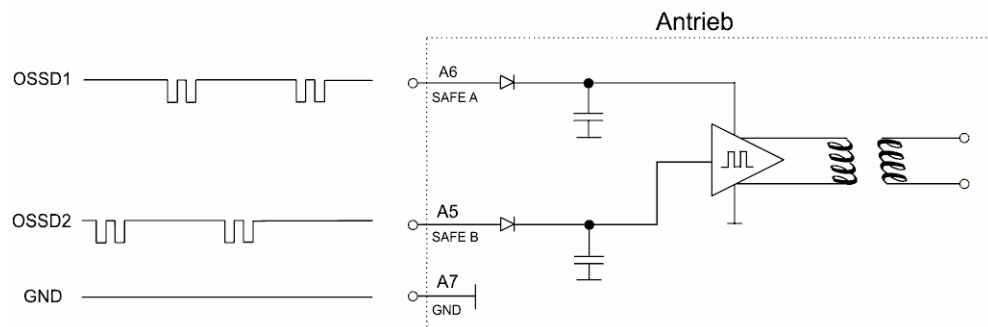
9.8.4 Sicherheitsschaltung (STO)



Siehe auch [Kapitel 13 „Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr \(STO\)“, Seite 77.](#)

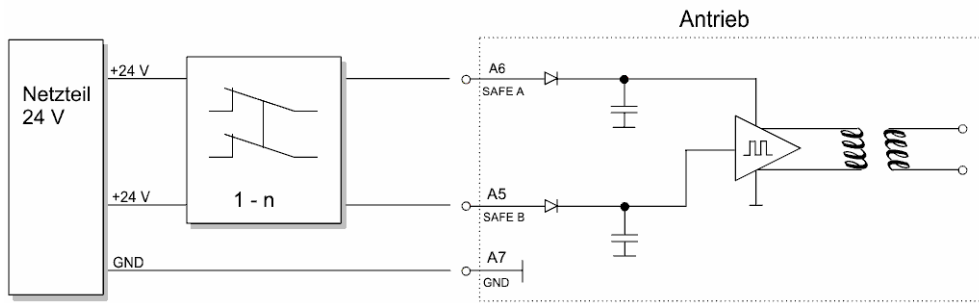
9.8.4.1 Beschaltung mit OSSD

OSSD = Output Signal Switching Device

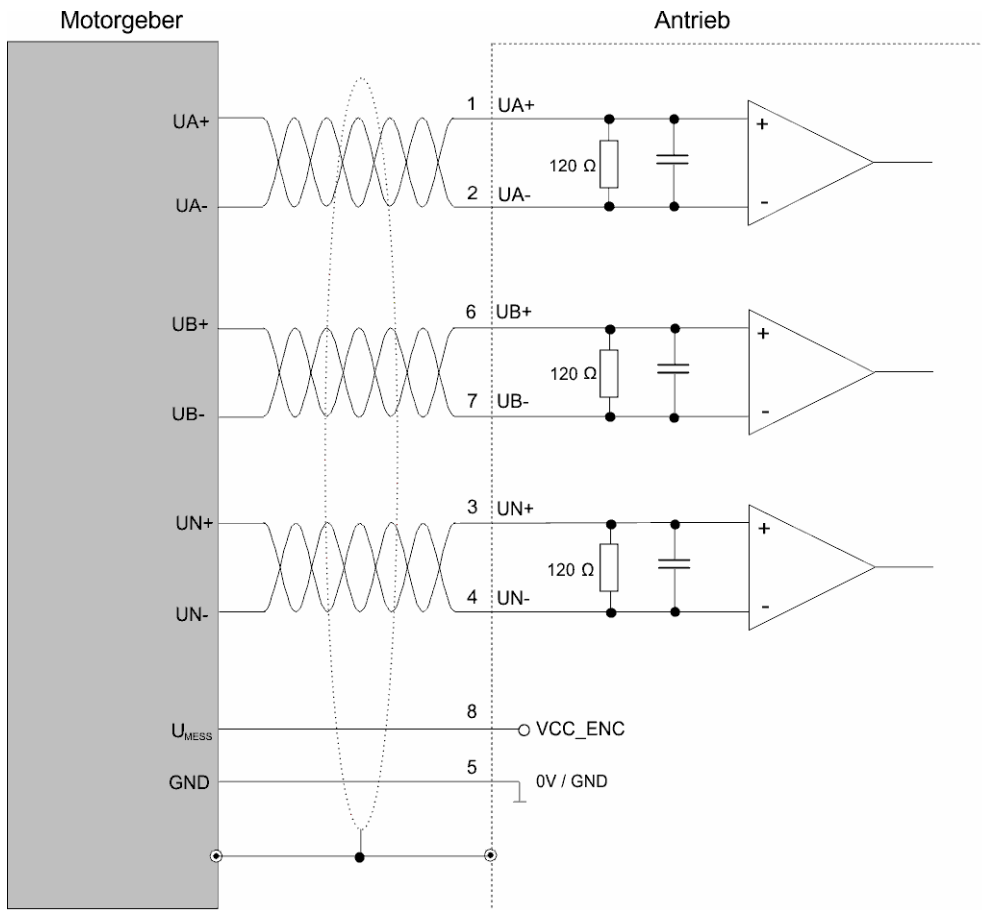


9.8.4.2 Beschaltung ohne OSSD

OSSD = Output Signal Switching Device



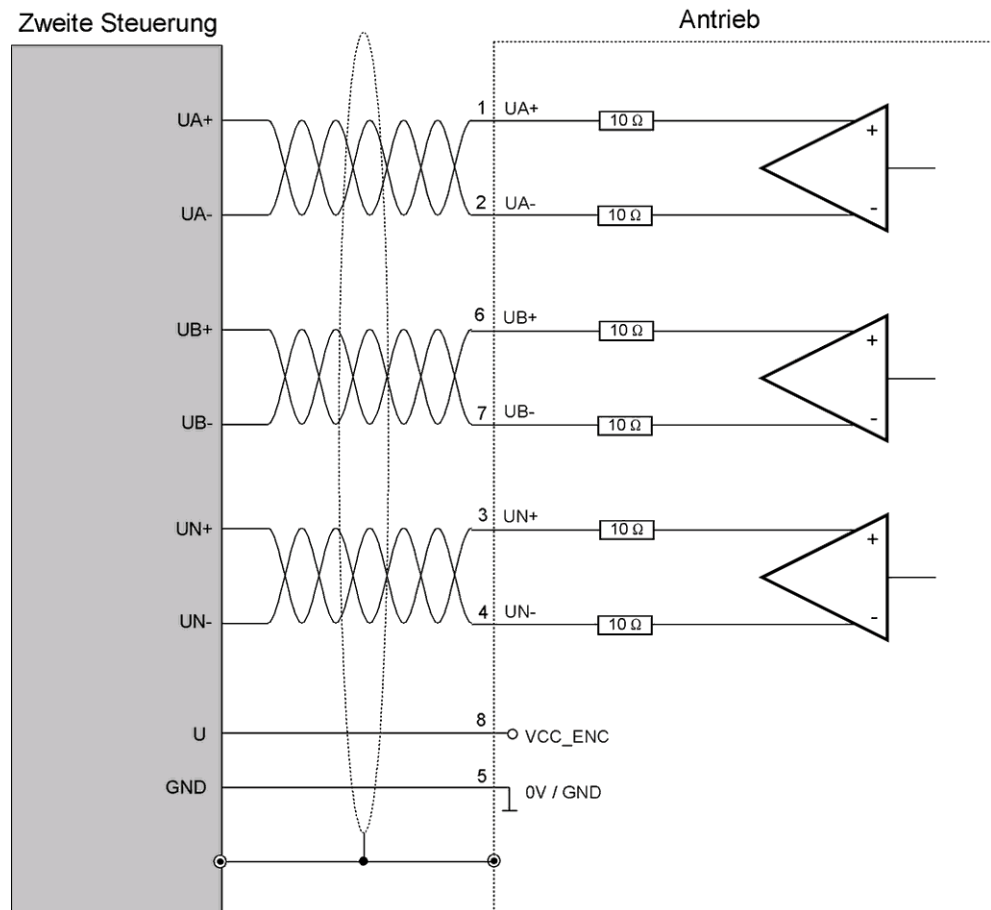
9.9 X15, X16 – Inkrementalgeber mit TTL-Signalen



Gebersignale: 5 V

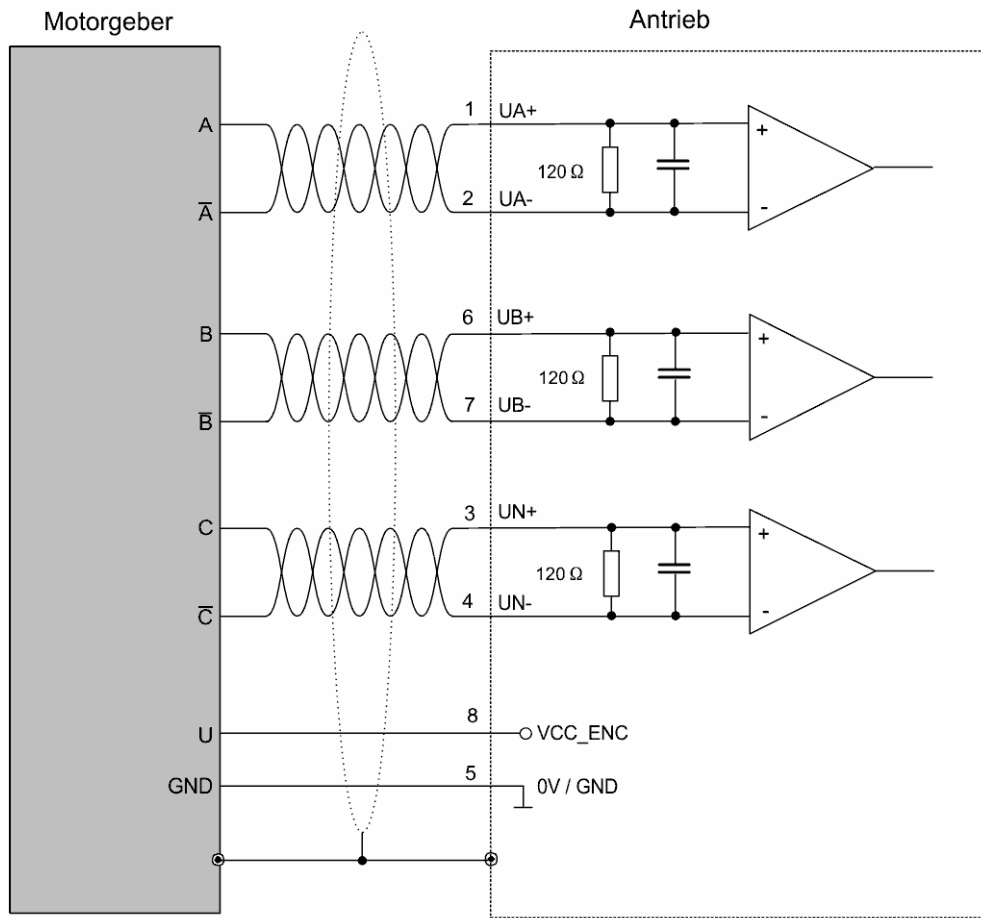
9.10 X16 – ENC1/EMU

9.10.1 Geberemulation



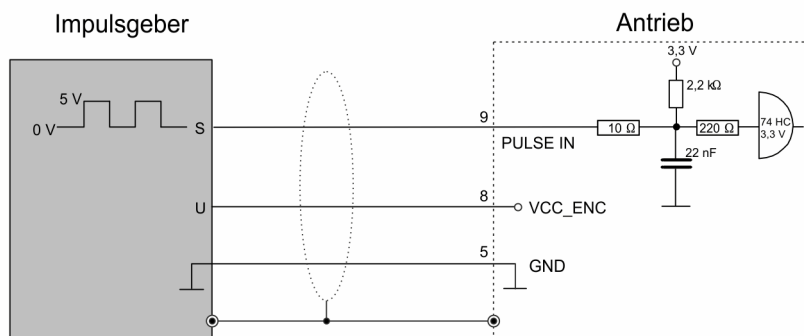
Die Übertragung entspricht der Norm TIA/EIA-422-B mit einer Differenzspannung von mind. $\pm 0,9$ V.

9.10.2 Hall-Geber 5,3 V



9

9.10.3 PULSE IN 5,3 V



10 Statusanzeige und Fehlermeldungen

In der 7-Segment-Anzeige werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt.

Eine Statusmeldung ist 1- bis 5-stellig und wird durchlaufend angezeigt. Alle Meldungen schließen mit einem Punkt hinter der letzten Stelle ab. Steht an erster Stelle 'E.', liegt ein Fehler dauerhaft an. Wenn die Ursache eines Fehlers näher bestimmt werden kann, wird nach dem Fehlercode zunächst ein Trennstrich und dann ein 1-stelliger Subfehlercode angezeigt.



Der Subfehlercode wird bei Geräten mit einer älteren Firmware nicht unterstützt.

Beispiele:

1.



Dauernde Anzeige 0

- ▶ Regler ist ausgeschaltet.
- ▶ Kein Fehler liegt an.

2.



Dauernde Anzeige 1

- ▶ Regler ist eingeschaltet.
- ▶ Kein Fehler liegt an.

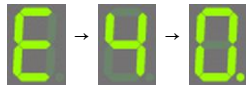
3.



Dauernde Anzeige 1.

- ▶ Regler ist eingeschaltet.
- ▶ Kein Fehler liegt an.
- ▶ Punkt weist zusätzlich auf PI-Limit hin.

4.



Durchlaufende Anzeige

- ▶ Regler hat mit Fehler E40 abgeschaltet.
- ▶ Der Fehler liegt nicht mehr an.

5.



Durchlaufende Anzeige

- ▶ Regler hat mit Fehler E40 abgeschaltet.
- ▶ Der Fehler liegt noch an (erkennbar an dem Punkt hinter dem E).

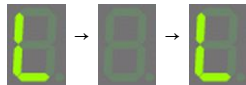
6.



Durchlaufende Anzeige

- ▶ Regler hat mit Fehler E11 abgeschaltet.
- ▶ Der Fehler liegt noch an (erkennbar an dem Punkt hinter dem E).
- ▶ Als Ursache ist der Subfehlercode 4 angegeben.

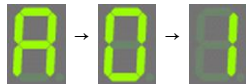
7.



Durchlaufende Anzeige

- ▶ Regler ist im Bootloader: Anzeige erscheint kurz beim Booten des Gerätes und beim Laden von Systemsoftware.

8.



Durchlaufende Anzeige

- ▶ Achsadresse: Beim Booten der Geräte erscheint kurz die eingestellte Achsadresse (hier A01)

10.1 Liste der Betriebszustände

Code	Beschreibung
0	Einschaltbereit
1	Regler aktiv
1.	Regler aktiv, Regler in Begrenzung / PI-Limit
2	Netz-Betriebsbereit noch nicht vorhanden
L	Bootlader aktiv (beim Booten / Software laden)

10.2 Liste der Antriebsfehlermeldungen



Die nachfolgenden Meldungen gelten für die gesamte SD2x-Antriebsbauweise. Je nach Gerätetyp oder Antriebsart kann es sein, dass bestimmte Meldungen nicht vorkommen.

Code	Fehlermeldung	Fehlerreaktion	Mögliche Ursache	
E03 (0x103) (259d)	Interpolationsfehler (Interpolierte Lageregelung)	Motor wird mit Schnellhaltrampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	▶ Fehlerhaftes Bewegungsprofil der übergeordneten Steuerung	
	1 Beschleunigungsüberschreitung			
	2 Geschwindigkeitsüberschreitung			
3 Indexfehler				
E05 (0x105) (261d)	Fehler durch Warnung	Motor wird mit Schnellhaltrampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	▶ Parametrierbare Überwachung hat den Antrieb stillgesetzt.	
E06 (0x106) (262d)	Digitaler Eingang „Externe Hardware“	Motor wird mit parametrierbarer Rampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	Überwachung externe Hardware:	
	0 Digitaler Eingang		0	Digitaler Eingang „Externe Hardware OK“ ist nicht mit 24 V beschaltet.
	1 Analogeingang 0: Kabelbruch		1	Mindeststromüberwachung des analogen Eingangs 0 hat ausgelöst.
	2 Analogeingang 1: Kabelbruch		2	Mindeststromüberwachung des analogen Eingangs 1 hat ausgelöst.
3 Analogeingänge 0 und 1: Kabelbruch	3	Mindeststromüberwachung der analogen Eingänge 0 und 1 hat ausgelöst.		
E07 (0x107) (263d)	Fehler in interner Hardware	Motor wird mit Schnellhaltrampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	▶ Überlastung der digitalen Ausgänge ▶ SD2B plus: Betriebsspannung nicht vorhanden	
E09 (0x109) (265d)	Hiperface / EnDat OEM-Daten fehlerhaft	Kein „Bereit“ zum Starten	▶ Motorpolpaarzahl im EnDat-/Hiperface-Geber stimmt nicht mit Parametersatz überein.	
E10 (0x10A) (266d)	drive-setup-tool Heartbeat	Motor wird mit Schnellhaltrampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	▶ <i>drive-setup-tool</i> konnte in der parametrisierten Überwachungszeit nicht mit dem Antrieb kommunizieren.	
E11 (0x10B) (267d)	Kommunikation / Bussystemfehler	Motor wird mit parametrierbarer Rampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	Überwachung der Buskommunikation hat zur Abschaltung geführt:	
	▶ ¹ SERVOLINK 4 ▶ ² DNC 8 Byte ▶ ³ CAN-Bus ▶ ⁴ EtherCAT			
	1 Fehlerhafte Telegramm-ID ¹		1	fehlerhaftes Sollwerttelegramm
	2 Nulldatentelegramm ¹		2	übergeordnete Steuerung nicht aktiv
3 CRC-Fehler ¹	3	Checksummenfehler, Störungen in der Übertragung		

Code	Fehlermeldung	Fehlerreaktion	Mögliche Ursache
	4 Synchronisationsfehler ^{1, 4}		4 Antriebstelegramme nicht synchronisiert
	5 Konfigurationsfehler ⁴		5 fehlerhafte Konfiguration von Mailbox, PDO, Watchdog oder Synchronisation
	6 NMT-Fehler ^{2, 3, 4}		6 Steuerkanal des Bussystems war beim Einschalten des Reglers nicht aktiv (Pre-operational)
	7 Adressierungsfehler ⁴		7 fehlerhafte Antriebsadressierung
	8 Node Guarding ³		8 Kommunikationsknotenüberwachung: Überwachungszeit abgelaufen (parametrierbar)
	9 EEPROM-Fehler ⁴		9 Fehler im EtherCAT-EEPROM
	10 Heartbeat / Watchdog ^{2, 3, 4}		10 Heartbeat-Überwachung: Überwachungszeit abgelaufen (parametrierbar)
E12 (0x10C) (268d)	Netz-Betriebsbereit fehlt	Motor wird mit parametrierter Rampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	► Netzversorgung wurde bei eingeschalteter Endstufe abgeschaltet/unterbrochen.
E15 (0x10F) (271d)	Fehlerhafte Endat-/Hiperface-Kommunikation	Motor wird mit Schnellhaltrampe gebremst und Antrieb wird freigeschaltet (gesteuertes Stillsetzen).	► Kommunikation von EnDat/Hiperface ist fehlerhaft.
E17 (0x311) (785d)	FPGA Endstufenabschaltung	Motor wird sofort freigeschaltet.	► Überlast im Leistungsnetzteil
E18 (0x312) (786d)	Fehler bei Spindelauswahl	Motor wird sofort freigeschaltet.	► keine gültige Spindelauswahl bei „Regler Ein“
E25 (0x319) (793d)	Auslastung Leistungsnetzteil zu hoch	Antrieb wird mit Begrenzung des Motormoments stillgesetzt.	► Abgegebene Leistung des Antriebs ist größer als Nennleistung des Leistungsnetzteils, da die Dimensionierungen von Antrieb und Motor nicht aufeinander abgestimmt sind.
E26 (0x31A) (794d)	Motortemperatur zu hoch	Motor wird mit Fehlerrampe und Strombegrenzung stillgesetzt.	► fehlerhafte Parametrierung oder Dimensionierung des Motors
E27 (0x31B) (795d)	Umgebungstemperatur zu hoch	Motor wird mit Fehlerrampe und Strombegrenzung stillgesetzt.	► unzureichende Kühlung des Gerätes
E28 (0x31C) (796d)	Temperatur Leistungsendstufe zu hoch	Motor wird mit Fehlerrampe und Strombegrenzung stillgesetzt.	► unzureichende Kühlung der Leistungsendstufe (Kühlkörper)
E29 (0x31D) (797d)	Motorauslastung zu hoch (Motor I ² t)	Motor wird mit Fehlerrampe und Strombegrenzung stillgesetzt. ⁽¹⁾	► mittlere Motorauslastung aufgrund mechanischer Probleme zu groß ► fehlerhafte Motorauslegung
E30 (0x31E) (798d)	Auslastung Leistungsendstufe zu hoch (I ² t)	Motor wird mit Fehlerrampe und Strombegrenzung stillgesetzt. ⁽¹⁾	► mittlere Endstufenauslastung aufgrund mechanischer Probleme zu groß ► fehlerhafte Antriebsdimensionierung



Code	Fehlermeldung	Fehlerreaktion	Mögliche Ursache
E31 (0x31F) (799d)	Drehzahlfehler bzw. Schlupf zu groß	SERVO / VECTOR: Antrieb wird durch Kurzschließen der Motorphasen mit Stromüberwachung begrenzt. ⁽¹⁾ HSPWM: Antrieb wird mit Fehlerampe und Strombegrenzung stillgesetzt.	<ul style="list-style-type: none"> Motor kann der vorgegebenen Drehzahl nicht folgen (z. B.: defekter Motor, mechanische Probleme, fehlerhafte Parametrierung), Messsystem-Aussetzer
E33 (0x521) (1313d)	Netzteiladeüberwachung -> Hauptspannung zu hoch	Leistungsnetzteil wird vom Netz getrennt.	<ul style="list-style-type: none"> parametrierte Hauptspannung stimmt nicht mit angeschlossener Spannung überein Gerät falsch angeschlossen starke Schwankungen der Einspeisung in Richtung Überspannung
E34 (0x522) (1314d)	Netzteiladeüberwachung -> Hauptspannung zu niedrig	Leistungsnetzteil wird vom Netz getrennt.	Zwischenkreis konnte nicht in vorgegebener Zeit auf einen Mindestspannungspegel vorgelesen werden; Hauptspannung wird auf kurzgeschlossenen Zwischenkreis geschaltet
E35 (0x523) (1315d)	Fehler im externen Leistungsnetzteil	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt aus.	Fehlermeldung vom externen Leistungsnetzteil; Netzteil hat abgeschaltet.
E36 (0x524) (1316d)	Encoder 0 Überwachung	Motor wird durch Kurzschließen der Motorphasen mit Stromüberwachung gebremst.	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss für Encoder 0 fehlerhaft Kabelbruch
E37 (0x525) (1317d)	Auslastung Ballastschaltung (I ² t Ballastwiderstand)		Auslastung der Ballastschaltung durch:
	1	I ² t	1 falsche Dimensionierung, zu viel Energie fließt über R _{Ballast} , Kabelbruch, keine Brücke an R _{Ballast} (int./ext.)
	2	UCE-Sat Überwachung oder: Wandlernetzteil überlastet (nur 0362144xy)	2 falsche Brücke an R _{Ballast} , Kurzschluss der Isolierung etc. oder: interner Hardwaredefekt (nur 0362144xy)
E37 (0x525) (1317d)	Wandlernetzteil überlastet (nur 0362161xy)	Leistungsnetzteil wird vom Netz getrennt.	Zwischenkreisspannungswandler überlastet
E38 (0x526) (1318d)	Istdrehzahl größer Überdrehzahlschwelle	Motor wird durch Kurzschließen der Motorphasen mit Stromüberwachung gebremst. ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> falsche Parametrierung Motor falsch angeschlossen
E39 (0x527) (1319d)	Schleppfehlerüberwachung mit Bremsen des Motors	Motor wird durch Kurzschließen der Motorphasen mit Stromüberwachung gebremst. ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> falsche Parametrierung Motor falsch angeschlossen mechanische Probleme
E40 (0x528) (1320d)	Motorfeedback	Motor wird durch Kurzschließen der Motorphasen mit Stromüberwachung gebremst. ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss für Motorfeedback fehlerhaft Kabelbruch
E41 (0x529) (1321d)	Motorphase fehlt		Motoranschluss/-parametrierung fehlerhaft:
	1	Kein Motor angeschlossen	1 Kein Motor angeschlossen/falsche Verdrahtung, Kabelbruch
	2	Falscher Motor angeschlossen	2 Falsche Parametrierung

Code	Fehlermeldung	Fehlerreaktion	Mögliche Ursache
E42 (0x52A) (1322d)	Überspannung Zwischenkreis	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt aus.	▶ kein oder zu klein dimensionierter Ballastwiderstand angeschlossen bzw. X41/X63 nicht beschaltet
E43 (0x52B) (1323d)	Unterspannung Zwischenkreis	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt aus.	▶ Zwischenkreis nicht angeschlossen
E44 (0x52C) (1324d)	Kommutierung verloren Bei den folgenden Fehlermeldungen ist angegeben, bei welcher Antriebsfunktion der Fehler auftreten kann. ▶ ¹ HSBLOCK ▶ ² FPAM ▶ ³ SVC ▶ ⁴ HSPWM ▶ ⁵ UF	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt aus.	Der Fehler E44 wird bei fehlerhafter Bestromung des Motors im geberlosen Betrieb ausgelöst. Mögliche Ursache: fehlerhafte Parametrierung oder Überlastung des Motors. Der Fehler ist abhängig von der Antriebsfunktion. Nähere Informationen finden Sie in den entsprechenden Einstellanleitungen.
	1 Überwachung EMK ^{1, 2, 3 4}		
	2 Überwachung Fluss ⁴		
	3 Überwachung Überstrom ⁴		
	4 Überwachung Unterfluss ⁴		
	5 Überwachung min. Drehzahl ^{1, 2, 3}		
	6 Fehler beim Setzen ^{1, 2}		
	7 Strombegrenzung UF schwingt ⁵		
E45 (0x52D) (1325d)	Kurzschluss Leistungsstufe	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt aus.	Kurzschluss der Leistungsstufe durch:
	1 Interner Kurzschluss		1 Fehlerhafte Ansteuerung
	2 UCE-Sat Überwachung		2 Fehlerhafte Parametrierung, Endstufe defekt, Kabelbruch, Kurzschluss etc.
	3 Erdschluss		3 Erdschluss einer Motorphase
	4 Strommessbereich		4 Fehlerhafte Parametrierung, Endstufe defekt, Kabelbruch, Kurzschluss etc.
	5 Überstrom Motor		5 Antriebsfunktion U/f: „Fangen“ falsch parametriert
E46 (0x52E) (1326d)	1 Sicherheitsschaltung (Safety X10)	Antrieb wird sofort freigeschaltet, Motor trudelt ungeregelt aus.	1 Sicherheitsschaltung STO wird bei aktiver Leistungsstufe aktiviert. Eingang SAFE A und/oder Eingang SAFE B wurden ausgelöst.
	2 Initialisierungsfehler: interne Hardware Sicherheitskontroller		2 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: Fehler in der entsprechenden Hardwarekomponente des Sicherheitskontrollers
	3 Fehlerhafte Daten/Parameter im Prozessablauf		3 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: fehlerhafte SPS-Telegramme



Code	Fehlermeldung	Fehlerreaktion	Mögliche Ursache
	4 Fehler der Funktionsparameter für einen Funktionsteil		4 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: Parameter außerhalb der Grenzen
	5 Zeitüberschreitung bei Überwachungsfunktionen		5 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: Fehler in der entsprechenden Hardwarekomponente
	6 Überwachung der OSSD-Signale und der Endstufenfreigabe		6 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: <ul style="list-style-type: none"> ▶ falsche OSSD-Signale ▶ OSSD-Relais defekt ▶ Multiplexer defekt
	7 Überwachung der Motorphasen		7 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: defektes Motorkabel (Kabelbruch)
	8 Frequenzüberschreitung		8 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vorgabe der Sollgeschwindigkeit ist zu hoch ▶ Grenzwert für sicher begrenztes Drehfeld falsch parametrier ▶ falsche OSSD-Signalvorgabe
	9 Kommunikationsfehler zwischen DSP und Sicherheitskontroller		9 Sicherheitsfunktion SFM/SLOF: Kommunikation zwischen DSP und Sicherheitskontroller ist gestört
E47 (0x52F) (1327 d)	Antriebsparameter noch nicht aktiviert	Leistungsendstufe kann nicht aktiviert werden.	▶ Master hat Antriebsstart noch nicht quittiert (parametrierbar).
E55 (0x737) (1847 d)	Firmware durch ESC angehalten	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät hat beim Booten eine ESC-Sequenz an der seriellen Schnittstelle empfangen.
E56 (0x738) (1848 d)	Gerätekonfiguration	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät hat beim Booten festgestellt, dass Hardware, Parameter Firmware und Logik nicht konsistent sind. Durch einen Parameterdownload erhält man eine eindeutige Fehlerbeschreibung.
E57 (0x739) (1849 d)	Fehlerhafte bzw. keine Firmware	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät hat beim Booten festgestellt, dass keine bzw. eine zerstörte Firmware im Gerät vorhanden ist.
E58 (0x73A) (1850 d)	FPGA Watchdog hat ausgelöst	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ FPGA-Prozessüberwachung wurde ausgelöst. Wenden Sie sich bitte an SIEB & MEYER.
E59 (0x73B) (1851 d)	Keine Antriebsparameter geladen	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät ist nicht parametrier (Auslieferungszustand).
E60 (0x73C) (1852 d)	Fehlerhafte Antriebsparameter	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät enthält keinen gültigen Parametersatz (CRC-Fehler).
E61 (0x73D) (1853 d)	Fehlerhafte oder keine Logikprogrammierung vorhanden	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Gerät enthält keine gültige Logikprogrammierung.
E62 (0x73E) (1854 d)	Fehler im elektronischen Typenschild	Gerät bleibt im BIOS stehen.	▶ Keine oder fehlerhafte Typenschildprogrammierung. Wenden Sie sich bitte an SIEB & MEYER.

⁽¹⁾ Bei Servomotoren mit Kommutierung durch ein inkrementelles Motormesssystem wird die Warnung W17 „Kommutierungswinkel nicht bekannt“ gesetzt. Nach einem Neustart des Gerätes wird automatisch das Einphasen mit dem Motormesssystem gestartet (Setzen).

10.3 Liste der Warnmeldungen

Warnmeldungen werden nicht in der Geräteanzeige angezeigt, sondern ausschließlich in der Software *drivemaster2* unter „Diagnose → Fehler und Warnungen“.

Code	Beschreibung
W00	Digitaler Eingang ‚Schnellhalt‘ ist aktiv
W01	Digitaler Eingang ‚Endschalter positiv‘ ist aktiv
W02	Digitaler Eingang ‚Endschalter negativ‘ ist aktiv
W03	Spannung der Haupteinspeisung ist nicht OK
W04	Auslastung der Leistungsendstufe größer als parametrisierte Warnungsschwelle W04 (Leistungsendstufe I ² t)
W05	Motorauslastung größer als parametrisierte Warnungsschwelle W05 (Motor I ² t)
W06	Temperatur der Leistungsendstufe größer als parametrisierte Warnungsschwelle W06
W07	Motortemperatur größer als parametrisierte Warnungsschwelle W07
W08	Zwischenkreisspannung größer als parametrisierte Warnungsschwelle W08
W09	Zwischenkreisspannung kleiner als parametrisierte Warnungsschwelle W09
W10	Drehzahlregler/Geschwindigkeitsregler arbeitet in der Strombegrenzung / PI-Limit
W11	Betrag des Positions-/Schleppfehlers größer als parametrisierte Warnungsschwelle W11
W12	Betrag des Drehzahl-/Geschwindigkeitsfehlers größer als parametrisierte Warnungsschwelle W12
W13	Betrag des Schleppfehlers des Stroms ist zu hoch
W14	Umgebungstemperatur größer als parametrisierte Warnungsschwelle W14
W15	Auslastung des Ballastwiderstands größer als parametrisierte Warnungsschwelle W15 (Ballastwiderstand I ² t)
W16	Sicherheitsschaltung ist aktiv
W17	Kommutierungswinkel nicht bekannt
W18	OEM-Daten im Motormesssystem EnDat oder Hiperface nicht gültig
W19	Verschmutzungssignal Encoder-Eingang 0
W20	Verschmutzungssignal Encoder-Eingang 1
W21	Verschmutzungssignal Encoder-Eingang 2
W22	Auslastung Leistungsnetzteil größer als 90% der Nennleistung
W23	reserviert
W24	Strom bzw. Stromanstieg größer als Warnungsschwelle W24 (Warnung Strom)
W25	Drehzahlsollwert kleiner als Motorminimaldrehzahl
W26	Strom größer als Warnungsschwelle W26 (Warnung Überstrom)
W27	reserviert
W28	reserviert
W29	reserviert
W30	reserviert
W31	reserviert

10.4 Meldungen der Schnellhaltefunktionen

Code	Beschreibung
H01	Digitaler Eingang „Regler Ein“ wartet auf eine positive Flanke zum Einschalten des Antriebs (Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Eingang als „Regler Ein Typ 2 (mit positiver Flanke)“ parametrisiert ist.)
H03	Softwarefunktion „Schnellhalt“



Code	Beschreibung
H04	Digitaler Eingang „Schnellhalt“
H07	Softwarefahrbereich „Negative Grenze“
H08	Softwarefahrbereich „Positive Grenze“
H09	Bussystem „Schnellhalt“ (Im Steuerwort des Bussystems ist das Schnellhaltbit auf 0 gesetzt.)
H11	Digitaler Eingang „Negativer Endschalter“
H12	Digitaler Eingang „Positiver Endschalter“
H13	Digitaler Eingang „Speed Enable“

11 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

11.1 Kabelanforderungen

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

	ACHTUNG
	<p>Gefahr von Kabelschäden durch mechanische Belastungen</p> <p>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!</p> <p>Der Maschinenhersteller muss dafür Sorge tragen, dass nur für diesen Zweck geeignete Kabel verwendet werden.</p>

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 VDE 0298-4** vorgegeben und unbedingt zu beachten.

Die Strombelastbarkeit im Zusammenhang mit dem Leitungsquerschnitt von PVC-isolierten Kupferleitern oder Kabeln nach DIN VDE 0298-4 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 [mm ²]	Strombelastbarkeit I [A]		
	Verlegeart B2 ⁽¹⁾	Verlegeart E (3 Adern) ⁽²⁾	Verlegeart F (3 Adern) ⁽³⁾
0,75	7,6	10,4	–
1,00	9,6	12,4	–
1,50	12,2	16	–
2,50	16,5	22	–
4	23	30	–



Querschnitt A [mm ²]	Strombelastbarkeit I [A]		
	Verlegeart B2 ⁽¹⁾	Verlegeart E (3 Adern) ⁽²⁾	Verlegeart F (3 Adern) ⁽³⁾
6	29	37	–
10	40	52	–
16	53	70	–
25	67	88	96
35	83	110	119
50	100	133	145
70	130	171	188
95	150	207	230
120	175	240	268
150	–	277	309
185	–	317	356
240	–	374	422
300	–	433	488
400	–	–	570
500	–	–	652
630	–	–	744

⁽¹⁾ Verlegeart B2: Verlegung in Installationsrohren oder geschlossenen Installationskanälen.

⁽²⁾ Verlegeart E: Verlegung einer Leitung frei in der Luft mit einem Mindestabstand von 0,3 × Kabeldurchmesser zur Wand!

⁽³⁾ Verlegeart F: Verlegung mehrerer Kabel frei in der Luft mit einem Mindestabstand von 1 × Kabeldurchmesser zur Wand.

Tabelle 2: Strombelastbarkeit nach DIN VDE 0298-4

Nähere Informationen entnehmen Sie der Norm IEC 60364-5-52 und den Unterlagen des Kabelherstellers.

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 [mm ²]	AWG/MCM	
	Größe	Äquivalenter Querschnitt [mm ²]
0,2	24	0,205
–	22	0,324

ISO-Querschnitt [mm ²]	AWG/MCM	
	Größe	Äquivalenter Querschnitt [mm ²]
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
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
150	300 MCM	152
185	350 MCM	177
240	500 MCM	253
300	600 MCM	304



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

11.1.1 Motorkabel

GEFAHR

Gefährliche Körperströme

Zur Sicherheit von Geräten und Personen sind Erdungs- und Schirmungsmaßnahmen erforderlich. Ohne niederohmige Erdung ist die Sicherheit des Bedieners nicht gewährleistet. Für die Erdung muss generell eine der folgenden Tätigkeiten durchgeführt werden:

- ▶ 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 Funktionsausfällen des Motors auftreten.

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.

✓ Durch die beschriebenen Maßnahmen werden störende Masseschleifen vermieden.

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.

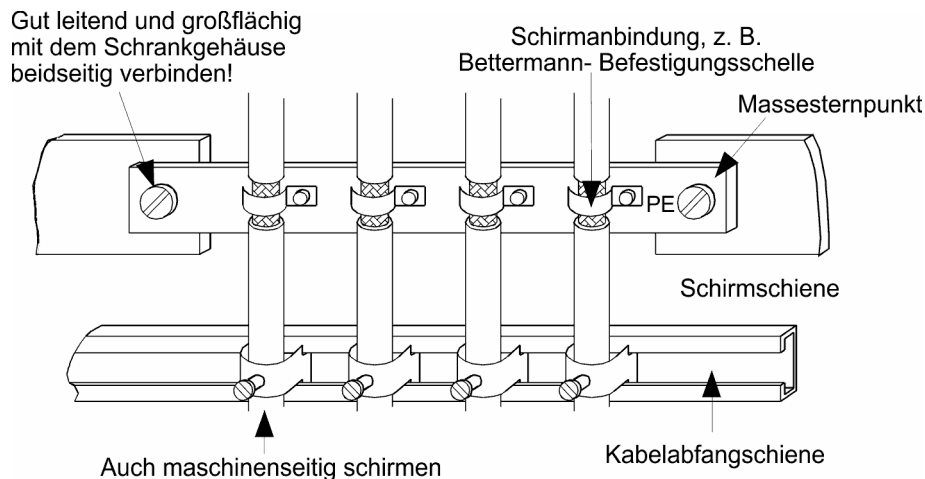


Abb. 11: Anschluss von Motoren

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.

12 Elektrische Leistungsauslegung

Im Zusammenhang mit der Auswahl der Endstufen und Netzteile bei der Auslegung eines Antriebs treten erfahrungsgemäß immer wieder Fragen auf. Dieses Kapitel soll die physikalischen Hintergründe verdeutlichen und damit eine Hilfestellung geben, die Elektronik richtig zu dimensionieren.

12.1 Komponenten

Im folgenden wird die elektrische Leistungsauslegung der einzelnen Antriebskomponenten (Endstufe, Netzteil, Motor) beschrieben.

12.1.1 Endstufe

Die Endstufe eines Antriebsverstärkers wird durch folgende Angaben spezifiziert:

Spannungsklasse

Die maximale Zwischenkreisspannung wird durch die verwendeten Transistoren und Kondensatoren und die minimalen Abstände zwischen den Leiterbahnen begrenzt.

Bei einer Endstufe mit einer maximal zulässigen Zwischenkreisspannung von $325 V_{DC}$ (Klasse C), d. h. einer AC-Einspeisung von $230 V_{AC}$, haben die Bauteile eine Spannungsfestigkeit von $600 V_{DC}$. Diese Reserve ist erforderlich um einer Zerstörung bei Spannungsspitzen und der bei Bremsbetrieb höheren Zwischenkreisspannung vorzubeugen.

Stromklasse

Die Stromklasse definiert die max. zulässigen Ströme. Hierbei unterscheidet man Spitzen- und Nennstrom:

- ▶ Der **Spitzenstrom** ist nur für eine kurze Zeit (meistens 5 Sekunden) zulässig und hängt von den verwendeten Transistoren und deren Anzahl ab.
- ▶ Der **Nennstrom** kann von der Endstufe auf Dauer zur Verfügung gestellt werden. Seine Größe hängt von der Kühlung der Transistoren, d. h. der Größe des verwendeten Kühlkörpers und dessen Belüftung ab.
- ▶ Aufgrund einer höheren Belastung der Leistungshalbleiter in der Endstufe bei stehendem Drehfeld oder niedrigen Drehfeldfrequenzen ($f \leq 5 \text{ Hz}$), wird bei SIEB & MEYER-Geräten der Baureihen SD2, SD2S und SD2T der Nennstrom in diesem Frequenzbereich um den Faktor $\sqrt{2}$ reduziert.

12.1.2 Netzteil

Das Netzteil wird durch folgende Angaben spezifiziert:

Spannungsklasse

Die maximale Speisespannung wird durch die verwendeten Transistoren, Dioden und Kondensatoren und die minimalen Abstände zwischen den Leiterbahnen begrenzt.

Stromklasse

Die Stromklasse definiert die max. zulässigen Ströme. Hierbei unterscheidet man Spitzen- und Nennstrom:

- ▶ Der **Spitzenstrom** ist nur für eine kurze Zeit (meist 1 Sekunde) zulässig und hängt von den verwendeten Dioden und deren Anzahl ab.
- ▶ Der **Nennstrom** kann von dem Netzteil auf Dauer zur Verfügung gestellt werden. Seine Größe hängt von der Kühlung der Dioden, d. h. der Größe des verwendeten Kühlkörpers und dessen Belüftung ab.

Leistung

In der Praxis wird bei Netzteilen eine max. Dauerleistung angegeben, da die Speisespannung als konstant angesehen wird. Da die Limitierung im Netzteil durch die Tragfähigkeit der Dioden bestimmt wird, hängt die max. Dauerleistung von der Speisespannung und der Art der Einspeisung ab.

Beispiele:

- ▶ Einspeisung 230 V_{AC}, 2 Phasen, max. Diodendauerstrom 6 A
 $230 \text{ V}_{AC} \times 2 \times 6 \text{ A} = 2,76 \text{ kW}$
- ▶ Einspeisung 400 V_{AC}, 3 Phasen, max. Diodendauerstrom 6 A
 $400 \text{ V}_{AC} \times 3 \times 6 \text{ A} = 7,20 \text{ kW}$

Der maximale Spitzenstrom ist abhängig von der Bauart der Dioden.

Die Absicherung wird wie folgt errechnet:

$$\frac{\text{Leistung}}{\text{Einspeisespannung}} = \frac{2,76 \text{ kW}}{230 \text{ V}_{AC}} = 12 \text{ A}_{\text{eff}}$$

12.1.3 Motor

Der Motor wird unter anderem durch folgende Angaben spezifiziert:

Spitzenstrom

Der Spitzenstrom legt den max. zulässigen Motorstrom fest. Der Spitzenstrom ist nur für eine kurze Zeit (zwischen 1 und 30 Sekunden) zulässig und hängt von den verwendeten Magnetmaterialien und der Dicke des Wicklungsdrahts ab. Der Motorhersteller gibt in der Regel einen Spitzenstrom bei Stillstand und bei drehendem Feld an. Die Angaben im Motordatenblatt sind in der Regel Effektivangaben. Bei SIEB & MEYER werden die Ströme als Sinusscheitelwerte angegeben.

Um auf die Effektivwerte zu kommen, muss dieser Wert durch $\sqrt{2}$ dividiert werden.

Nennstrom

Der Nennstrom kann dem Motor auf Dauer eingepägt werden. Seine Größe hängt von der Kühlung des Motors, der Wicklungen und der max. zulässigen Motortemperatur ab. Der Motorhersteller gibt in der Regel einen Nennstrom bei Stillstand und bei drehendem Feld an. Die Angaben im Motordatenblatt sind in der Regel Effektivangaben. Bei SIEB & MEYER werden die Ströme als Sinusscheitelwerte angegeben.

Um auf die Effektivwerte zu kommen, muss dieser Wert durch $\sqrt{2}$ dividiert werden.

In der aktuellen Version der Software drivemaster2 gibt es die Möglichkeit, zwischen Effektivwert und Sinusscheitelwert umzuschalten (siehe „Einstellungen → Programmeinstellungen → Darstellung“). Bei Umschaltung werden die vorhandenen Werte automatisch in die neue Einheit umgerechnet. Die Default-Einstellung ist der Effektivwert.

Motorspannung

Die Motorspannung ist die direkt am Motor zur Verfügung stehende Spannung. Die Höhe der Motorspannung hängt von den eingesetzten elektrischen Komponenten ab. Bei einer dreiphasigen Netzeinspeisung mit Netzdrossel, einem geregeltem Antriebsverstärker und einer Motordrossel fallen jeweils 4 %, 8 % und 1 % der Netzspannung ab. An einem weichen Netz können zusätzlich Spannungsverluste von ca. 2 % registriert werden.

Beispiel

Im Beispiel wird bei einer Netzspannung von 400 V ein geregelter Antriebsverstärker mit einer Netzdrossel eingesetzt. Daraus resultiert folgende Motorspannung:

$$U_{\text{Motor}} = 400 \text{ V} - (400 \text{ V} * 12 \%) = 352 \text{ V}$$

Spannungskonstante

Der Motor erzeugt im Betrieb durch die ihm zugrundeliegende Induktivität eine Gegenspannung, die der zur Verfügung stehenden Spannung entgegengesetzt ist. Diese Spannung ist zu der Drehzahl proportional und wird in 'Volt pro 1000 Umdrehungen' angegeben. Die Angaben sind in der Regel Effektivangaben und werden zwischen den Anschlussklemmen gemessen.

Beispiel

- ▶ Zwischenkreisspannung: 325 V
- ▶ EmK: 1000 mV/min

Zur Ansteuerung des Motors stehen bei 1000 1/min nur noch 225 V zur Verfügung. Der Motor hat eine theoretische max. Drehzahl von 3250 1/min. Bei dieser Drehzahl steht kein Drehmoment mehr zur Verfügung, da kein Strom mehr eingepreßt werden kann.

Drehmomentkonstante

Die Drehmomentkonstante gibt die Beziehung zwischen Motorstrom und Motordrehmoment an (Nm/A). Die Drehmomentkonstante ist ein Ergebnis aus geforderter max. Drehzahl, Dynamik, Effektivität und der Güte des Magnetmaterials.

Induktiver Wicklungswiderstand

Der induktive Wicklungswiderstand (ωL) resultiert aus der Anzahl der Windungen der Wicklung. Im Stillstand ist er Null. Er erhöht sich mit der Frequenz.

Ohmscher Wicklungswiderstand

Der ohmsche Wicklungswiderstand R resultiert aus der Drahtlänge und Drahtstärke. Im Stillstand bestimmt er allein den Wicklungswiderstand.

Elektrische Zeitkonstante

Die elektrische Zeitkonstante ist der Quotient aus dem induktiven und dem ohmschen Widerstand ($\tau = L/R$).

Schraubmotoren

Schraubmotoren sind in der Regel hochdynamisch, haben eine hohe Spitzendrehzahl, ein hohes Spitzendrehmoment, eine geringe Massenträgheit und ein kleines Nennmoment. Hieraus resultiert eine kleine Spannungskonstante, eine kleine Induktivität, ein dünner Wicklungsdraht und ein geringer Rotordurchmesser. Aufgrund der kleinen Induktivität wird ein Schraubmotor mit einer hohen Pulsweitenmodulatorfrequenz (PWM-Frequenz 16 kHz) betrieben, um den Stromrippel klein zu halten.

12.2 Leistungsaufnahme eines Antriebs

Wird dem Antrieb ein konstantes Drehmoment entnommen, ist die Leistungsaufnahme abhängig von der momentanen Drehzahl.

Beispiele:

- ▶ Vorgegebenes Drehmoment: 30 Nm
- ▶ Zwischenkreisspannung: 300 V
- ▶ Spannungskonstante: 50 mV / min (50 V / 1000 1/min)
- ▶ Wicklungswiderstand: 1 Ω
- ▶ Drehmomentkonstante: 1 Nm / A

Hieraus ergibt sich ein Motorstrom von:

$$I = \frac{30 \text{ Nm}}{1 \text{ Nm / A}} = 30 \text{ A}$$

Der Motor benötigt hierfür eine Spannung von $U = 1 \Omega \times 30 \text{ A} = 30 \text{ V}$

0 1/min, Stillstand

Daraus ergibt sich eine Leistung von $P = 30 \text{ V} \times 30 \text{ A} = 0,9 \text{ kW}$.

Bei einer Zwischenkreisspannung von 300 V ergibt sich ein Eingangsstrom aus der Versorgungsspannung von $I = P / 300 \text{ V} = 3 \text{ A}$.

Im Netzteil fließt also ein weit geringerer Strom als im Motor. Diese Betrachtung ist gerade bei Schraubanwendungen von großer Bedeutung, da die hohen Drehmomente und damit Ströme nur bei niedrigen Drehzahlen benötigt werden.

2000 1/min

Bei 2000 1/min benötigt der Motor hierfür eine Spannung von $U = R \times I + E_{mK} \times n = 1 \Omega \times 30 \text{ A} + 50 \text{ V} / (1000 \text{ 1/min}) \times (2000 \text{ 1/min}) = 130 \text{ V}$.

Daraus ergibt sich eine Leistung von $P = 130 \text{ V} \times 30 \text{ A} = 3,9 \text{ kW}$.

Bei einer Zwischenkreisspannung von 300 V ergibt sich ein Eingangsstrom aus der Versorgungsspannung von $I = P / 300 \text{ V} = 13 \text{ A}$.

Im Netzteil fließt also bei 2000 1/min ein wesentlich größerer Strom als im Stillstand.

5400 1/min

Bei 5400 1/min benötigt der Motor hierfür eine Spannung von $U = R \times I + E_{mK} \times n = 1 \Omega \times 30 \text{ A} + 50 \text{ V} / (1000 \text{ 1/min}) \times (5400 \text{ 1/min}) = 300 \text{ V}$.

Daraus ergibt sich eine Leistung von $P = 300 \text{ V} \times 30 \text{ A} = 9 \text{ kW}$.

Bei einer Zwischenkreisspannung von 300 V ergibt sich ein Eingangsstrom aus der Versorgungsspannung von $I = P / 300 \text{ V} = 30 \text{ A}$.

Im Netzteil fließt also bei 5400 1/min derselbe Strom wie im Motor. Hierbei ist zu beachten, dass die in den Motorphasen fließenden Ströme um der Faktor $\sqrt{3}$ kleiner als die oben berechneten sind.

Anhand der Beispiele ist deutlich zu erkennen, dass das zu erwartende Bewegungsprofil bei der Dimensionierung des Powermoduls zu beachten ist. Eine genaue Auslegung ist nur durch Integration des Bewegungsprofils möglich.

Dies gilt in gleicher Weise für die Auslegung der Endstufe und des Motors.

13 Sicherheitsschaltung / Anlaufsperr (STO)

- ▶ *entsprechend EN ISO 13849-1:2008-12, DIN EN 62061:2005 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. Es handelt sich um eine Anlaufsperr geprüft nach EN ISO 13849-1:2008-12 (VDE 0113) und eine Stoppfunktion nach EN 60204-1:2007-6, Stopp-Kategorie 0. 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) Absatz 9.2.2, 9.2.5.3, definiert.

Es gibt folgende drei Kategorien von Stopp-Funktionen:

Kategorie 0	Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben. Hierbei handelt es sich um ein ungesteuertes Stillsetzen.
Kategorie 1	Ein gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen, und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.
Kategorie 2	Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben 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 EN 60204-1:2007-6 „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 EN ISO 13849-1:2008-12 und/oder der DIN EN 62061:2005 die gleiche Sicherheit erfüllen, wie nach DIN EN 60204-1 gefordert.

Diese geprüfte Sicherheitsschaltung wurde basierend auf dem Konzeptpapier der Drivecom „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 zuvor über eine externe übergeordnete Maschinensteuerung herbeigeführt werden, und die Stopp-Funktion der Kategorie 2 muss mindestens sichergestellt sein.

Mit der Anlaufsperr wird die Energiezufuhr vom Antrieb zum Motor unterbrochen, indem die Ansteuerung der Endstufen abgeschaltet wird und somit eine Drehbewegung des Motors unmöglich ist.

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

	GEFAHR
	<p>Gefahr durch elektrischen Schlag</p> <p>Eine galvanische Trennung der Endstufen vom Motor erfolgt durch die Anlaufsperr nicht. Sie ist somit keine Schutzfunktion gegen elektrischen Schlag.</p> <p>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).</p>

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

13.1 Funktionsweise der Anlaufsperr

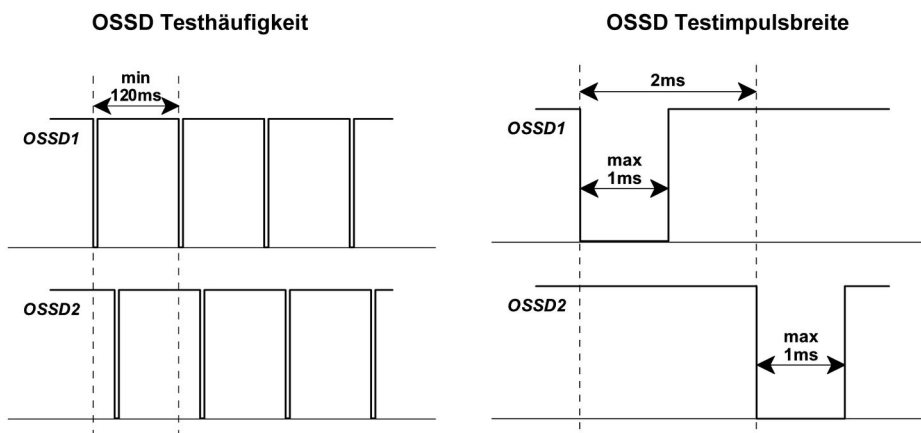
Die Anlaufsperr sperrt den jeweiligen Antrieb einer Anlage. Alle weiteren Antriebsmodule (Servoverstärker/Frequenzumrichter) bleiben funktionstüchtig.

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.

OSSD (Output Signal Switching Device)

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 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, Querschluss oder Defekt des Gerätes. Hiermit wird ein sehr hoher Sicherheitslevel (SIL 4) erreicht.

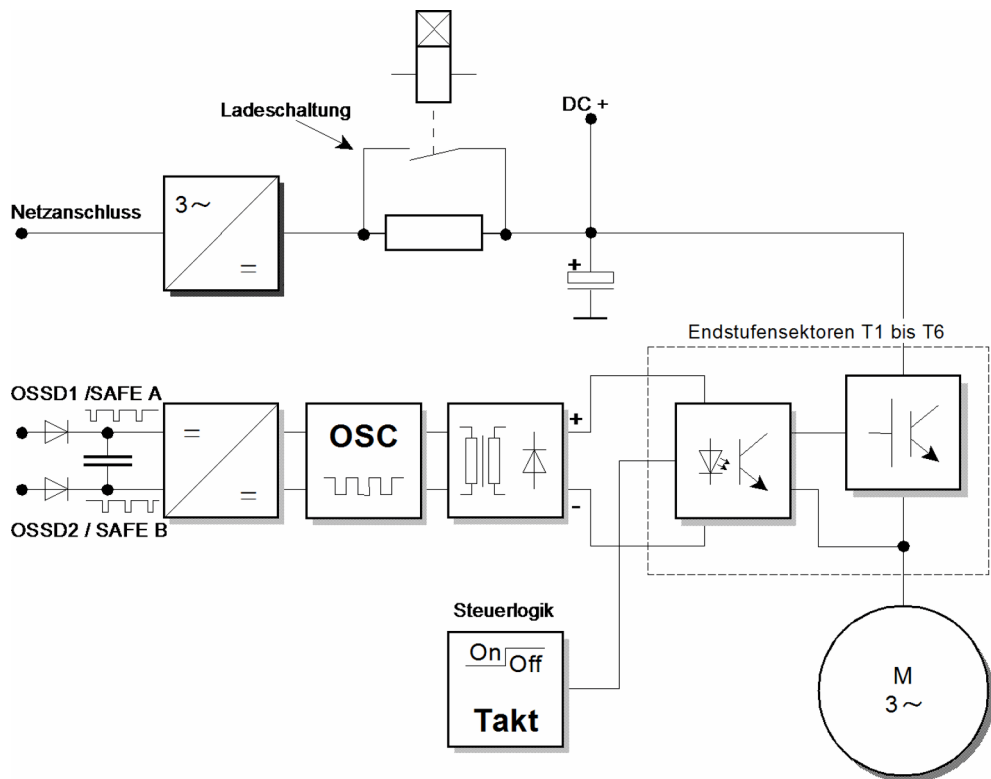


Mit dem OSSD1+2-Signal, oder über ein oder mehrere Not-Halt-Schalt-Geräte, wird die TÜV-geprüfte Sicherheitsschaltung angesteuert. Siehe auch [Abschnitt 13.2 „Beispielverdrahtung“, Seite 79](#)

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.

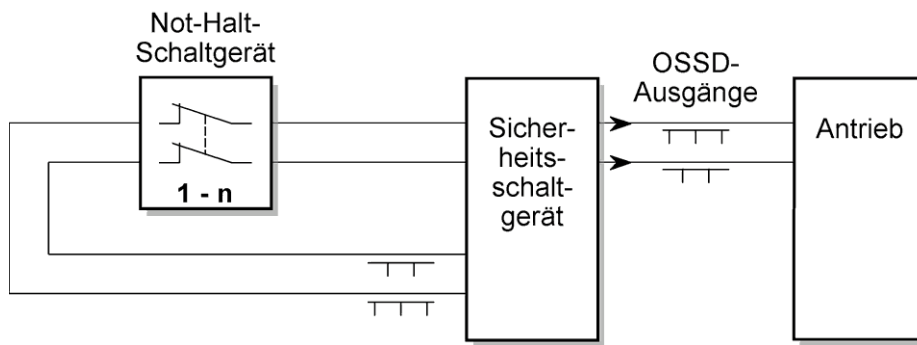


	GEFAHR
	Kein Drehmoment bei aktivierter Anlaufsperr
	Der Motor kann bei aktivierter Anlaufsperr kein Drehmoment mehr aufbringen. Dadurch können sich nicht selbsthemmende Antriebe lösen. Nicht selbsthemmende Antriebe wie hängende Lasten müssen über eine mechanische Bremse blockiert werden.

13.2 Beispielverdrahtung

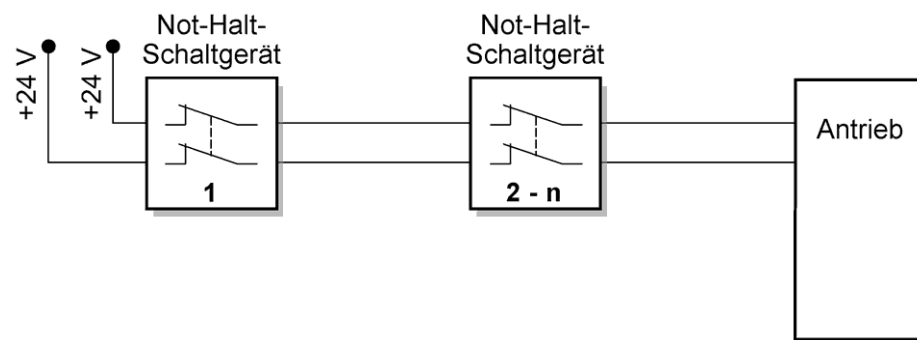
Durch die Kombination eines sicheren Not-Halt-Befehlsgerätes, einem OSSD-Sicherheitsschaltgerät oder einem Lichtvorhang mit OSSD-Ausgängen und der sicheren Abschaltung der Impulsmuster lässt sich eine Schaltung mit Fehlererkennung zusammenstellen, die einen sicheren Halt (nach Stopp-Funktion Kategorie 0+1) erreicht, welche die Sicherheitsanforderungen nach SIL 3 (EN ISO 13849-1) erfüllt. Bei dieser Schaltung können mehrere sichere Not-Halt-Schaltgeräte in Reihe geschaltet werden, die ständig überprüft werden.


Beschaltung mit OSSD (SIL 3)




Das folgende Bild zeigt einen Aufbau ohne OSSD-Sicherheitschaltgerät, wobei nur sicherheitsgerichtete Befehlsgeräte in zweikanaliger Ausführung mit zwangsöffnenden Kontakten Verwendung finden. Hier wird der SIL 3 (nach EN ISO 13849-1) erreicht. Es können auch mehrere verschiedene sichere Not-Halt-Befehlsgeräte, Positionsschalter oder Türverriegelungen zu einem Sicherheitskreis kaskadiert werden.

Beschaltung ohne OSSD (SIL 3)



 Um den Sicherheitslevel SIL 3 nach EN ISO 13849-1 zu erlangen, müssen sowohl das Sicherheitschaltgerät als auch das Not-Halt-Schaltgerät mit mindestens SIL 3 zertifizierte Sicherheitschaltgeräte sein.

 Um den Sicherheitslevel SIL 3 nach EN ISO 13849-1 zu erlangen, wurden die Schaltung und das Layout nach IEC 60664-1:2008-01 bemessen. Es wurde Basismaterial nach IEC 60249 sowie eine alterungsbeständige Lack- und Schutzschicht nach IEC 60664-3:2003-09 verwendet. Die Normenkonformität wurde vom TÜV-Nord CERT geprüft und nachgewiesen.

13.3 Anforderungen der Normen

Folgende Kenngrößen werden im Rahmen des Sicherheitsnachweises geleistet:

- ▶ gemäß EN ISO 13849-1:2008-12
 - MTTFd: >100 Jahre
 - DC = 99%
 - Kategorie 4
 - Performance Level e
- ▶ gemäß EN 61508-1:2010 und EN 61800-5-2:2014-06
 - PFH = 0
 - SFF = 100 % (wenn PFH Werte, dann SFF < 100%)
 - HFT = 0

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

Anforderungen nach DIN EN 61800-5-2:2014-06

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

Damit lässt sich gemäß EN 60204-1:2007-6 die Stoppfunktion Kategorie 0+1 realisieren.



14 Anhang

14.A Spezifikation der Gerätefirmware

Für die Antriebsverstärker der Baureihe SD2B / SD2B plus ist zurzeit die folgenden Firmware erhältlich.

Firmware	F11001vxxxxx UF / SVC
SERVO / VECTOR	✓
Sensorlose Vektorregelung (SVC), synchron	✓
HSPAM / UF, asynchron rotativ	✓
Sensorlos	✓
Fangen	✓
Stromgeführter Anlauf	✓
Betriebsarten	
Geschwindigkeitsmodus 1	✓
Sollwert- und Steuerkanäle	
Analoge + digitale Eingänge	✓
Serielle Schnittstelle / RS485 / USB	✓
CAN-Bus	✓
DNC 8 Byte	✓
Interne Sollwerte	✓
Motorpoti	✓
Sonstiges	
Multiparametersätze	✓
Wicklungserkennung	✓
Feldschwächung	✓
Stromgesteuerte Rampen	✓

14.A

14.B Herstellernachweis

14.B.1 SIEB & MEYER-Zubehör

Im Folgenden finden Sie alle Zubehörteile für den SD2B / SD2B plus, die Sie bei SIEB & MEYER bestellen können.



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

14.B.1.1 Stecker der Baureihe SD2B / SD2B plus

SIEB & MEYER-Artikelnummer	Beschreibung	Gerätevariante
32299576	Steckersatz mit Gegensteckern für Motoranschluss, DC-Einspeisung, Logik und Ein-/Ausgänge von der Firma Phoenix Contact	0362170DB (SD2B)
32299587	Steckersatz mit Gegensteckern für Motoranschluss, DC-Einspeisung und Ein-/Ausgänge von der Firma Phoenix Contact	0362171DB (SD2B plus)

14.B.1.2 Abblockdiode

SIEB & MEYER-Artikelnummer	Beschreibung
036210082	Modul mit Abblockdiode zur Entkopplung der Hauptspannung des SD2B (0362170DB)

14.B.1.3 Bedienteil

SIEB & MEYER-Artikelnummer	Beschreibung
0362150	Aufsteckbares Bedienteil
0362153	Bedienteil zur Schaltschrankmontage
32299567	Schaltschrankbausatz für Bedienteil 0362150

14.B.1.4 USB>RS232/485 Konverter 050201

Optional können Sie zur Gerätekonfiguration einen USB>RS232/485 Konverter bei SIEB & MEYER bestellen. Dieser Umsetzer wurde speziell für die Verstärkerbaureihe SD2x entwickelt. Über ihn können die Geräte mit einem PC ohne RS232- oder RS485-Schnittstelle kommunizieren.

Ein kurzes USB-Kabel wird mit dem Umsetzer mitgeliefert. Ein passendes Verbindungskabel zu den Antriebsverstärkern muss separat bestellt oder selber gebaut werden.

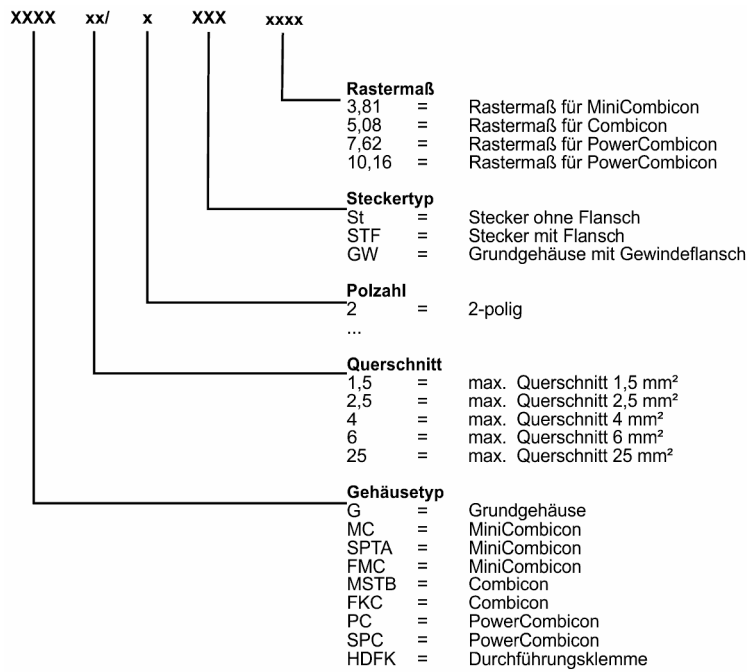
SIEB & MEYER-Artikelnummer	Beschreibung
050201	USB>RS232/485 Konverter
K362103xxxR01 (xxx = Kabellänge in dm)	RS232-Geräteanschlusskabel zum Konverter 050201

Weitere Informationen finden Sie im Dokument „USB_Konverter_050-20-1.pdf“.

14.B.2 Phoenix Contact

<http://www.phoenixcontact.com>

Bestellcode für Phoenix-Stecker



Beschriftete Stecker können bei SIEB & MEYER bestellt werden.

15 Index

0-9

050201 [85](#)
7-Segment-Anzeige [61](#)

A

Abblockdiode [50](#)
Abmessungen SD2B [31](#)
Abmessungen SD2B plus [37](#)
Anlaufsperrung [77](#)

B

Betrieb SD2B [29](#)
Betriebszustände [61](#)
Blockschaltbild SD2B [30](#)
Blockschaltbild SD2B plus [35](#)

F

Federkraftanschluss [41](#)
Fehlermeldungen [62](#)
FI-Schalter (RCD) [20](#)
Firmware [83](#)
Funktionsübersicht SD2B / SD2B plus [27](#)

H

Herstellernachweis [85](#)

I

ID-Schalter [41](#)

K

Kabelanforderungen [69](#)

L

Leistungsauslegung [73](#)
Leitungsquerschnitte [69](#)

M

Montage SD2B [31](#)
Montage SD2B plus [37](#)
Motorkabel [71](#)

P

Push-in-Technik [41](#)

S

Schnellhaltmeldungen [67](#)
Statusanzeige [61](#)
STO (Safe Torque Off) [77](#)

T

Technische Daten SD2B [32](#)
Technische Daten SD2B plus [38](#)
Typenschild [25](#)

U

USB>RS232/485 Konverter [85](#)

V

Verdrahtungshinweise [69](#)

W

Warnmeldungen [67](#)

X

X10 – COM1 / Bedienteil [44](#)
X11 – USB [45](#)
X12 – DC-Eingang [45](#)
X13 – Motor [46](#)
X14 – IN/OUT [46](#)
X15 – ENC0 [47](#)
X16 – ENC1/EMU [48](#)
X2 – Motor [42](#)
X4 – DC-Eingang [42](#)
X6 – Logik [43](#)

X9 – Ein-/Ausgänge [43](#)

Z

Zubehör [85](#)