

Betriebsanleitung

## cyber<sup>®</sup> simco<sup>®</sup> drive 2



5022-D057946



Revision: 07



## Revisionshistorie

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	16.04.2020	Neuerstellung	Alle
02	16.07.2020	Anschlussbilder, Normen	6.3, 6.4, 6.5.1, 6.6, 10.2, 10.4
03	15.03.2021	Anschlussbild, Pin-Nr.	6.4, 6.5, 6.6
04	02.03.2023	SIM2050 / SIM2100	Alle
05	06.02.2024	Anschlussbilder, Normen	Alle
06	16.05.2024	Anschlussbilder, Ergänzung Sicherheitsfunktionen für PROFIsafe, Ergänzung neue Hardwarevarianten mit verbesserter Temperatursensorauswertung	Alle
07	12.03.2025	Sicherheitsfunktionen CIP Safety	6.6.7, 6.6.15, 11.2, 11.13.2, 11.15.9 – 11.15.11

## Technischer Support

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an folgende Adresse:

### **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Vertrieb  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15800  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10905  
E-Mail: [info@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:info@wittenstein-cyber-motor.de)

Bei Fragen zur Installation, Inbetriebnahme und Optimierung kontaktieren Sie unsere Supporthotline.

### **Supporthotline WITTENSTEIN cyber motor**

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-14800

Bei technischen Störungen wenden Sie sich an folgende Adresse:

### **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Str. 3  
Tor 4  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15900  
E-Mail: [service@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:service@wittenstein-cyber-motor.de)

## Copyright

© **WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2025**

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** vor. Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b>	<b>5</b>			
1.1	Signalwörter	5			
1.2	Sicherheitssymbole	6			
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise	6			
1.4	Informationssymbole	6			
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>			
2.1	Zulassungen	7			
2.1.1	CE-Konformität	7			
2.1.2	Konformität mit TÜV NRTL	7			
2.1.3	Safety-Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie	8			
2.2	EG – Richtlinien	9			
2.3	Inbetriebnahme	9			
2.4	Gefahren	9			
2.5	Personal	9			
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	9			
2.7	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	10			
2.8	Risiken	10			
2.8.1	Unzulässige Bewegungen	10			
2.8.2	Gefährliche Temperaturen	10			
2.8.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	11			
<b>3</b>	<b>Beschreibung des simco® drive</b>	<b>12</b>			
3.1	Identifikation des Antriebsverstärker	12			
3.1.1	Typenschild SIM2007 / SIM2015	12			
3.1.2	Typenschild SIM2050 / SIM2100	13			
3.2	Benennungsschlüssel	14			
3.3	Elektrische Daten	14			
3.4	Beschreibung simco® drive Baureihe	15			
3.4.1	Integrierte Sicherheit	15			
3.4.2	Digitale Regelung	15			
3.4.3	Ein- und Ausgänge	15			
3.4.4	Umgebungsbedingungen	15			
3.5	Anforderung an Kabel und Verdrahtung	16			
3.6	Sicherheitsfunktion	16			
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>17</b>			
4.1	Lieferumfang	17			
4.1	Verpackung	17			
4.2	Transport	17			
4.3	Lagerung	17			
<b>5</b>	<b>Mechanische Installation</b>	<b>18</b>			
5.1	Sicherheitshinweise	18			
5.2	Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...	18			
5.2.1	Abmessungen IP65 (SIM2007 / SIM2015)	18			
5.2.2	Befestigungsmöglichkeiten IP65	19			
5.2.3	Einbauraum IP65	19			
5.2.4	Einbaulage IP65	19			
5.2.5	Belüftung / Kühlung IP65	19			
5.2.6	Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65	19			
5.3	Gerätevariante IP20 zentral SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...	20			
5.3.1	Abmessungen IP20	20			
5.3.2	Befestigungsmöglichkeiten IP20	21			
5.3.3	Demontage IP20	21			
5.3.4	Einbauraum IP20	21			
5.3.5	Umweltbedingungen Vibration / Schock IP20	21			
5.3.6	Einbaulage IP20	22			
5.3.7	Belüftung / Kühlung IP20	22			
5.4	Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...	23			
5.4.1	Abmessungen IP65 (SIM2050 / SIM2100)	23			
5.4.2	Befestigungsmöglichkeiten IP65	24			
5.4.3	Einbauraum IP65	24			
5.4.4	Einbaulage IP65	24			
5.4.5	Belüftung / Kühlung IP65	24			
5.4.6	Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65	24			
<b>6</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>25</b>			
6.1	Sicherheitshinweise	25			
6.2	Elektrische Anschlüsse installieren	25			
6.3	Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung	26			
6.3.1	Anforderung an das Einschaltverhalten der Spannungsversorgung	26			
6.4	Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...	27			
6.4.1	Übersicht Steckverbinder IP65 (SIM2007 / SIM2015)	28			
6.4.2	Anschlussbild IP65	28			
6.4.3	Erdung und Funktionserde	31			
6.4.4	X1: Spannungsversorgung	31			

6.4.5	X2: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)	32	6.6.14	X9: Encoder-, Resolver-, SIN/COS-, Inkremental- und Hallschnittstelle	58
6.4.6	X3: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)	32	6.6.15	Leistungsanschlüsse	61
6.4.7	X2/X3:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III	33	6.7	Absicherung	62
6.4.8	X4: Diagnoseschnittstelle USB	33	6.7.1	Absicherung Gerätevariante dezentral IP65 (SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...)	62
6.4.9	X5: Digitale Ein- und Ausgänge	33	6.7.2	Absicherung Gerätevariante zentral IP20 (SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...)	62
6.4.10	X6: Resolver / Sin-Cos Encoder	34	6.7.3	Absicherung Gerätevariante dezentral IP65 (SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...)	62
6.4.11	X7: Encoder	35	6.7.4	Absicherung Motor	62
6.4.12	X8: Motoranschluss	36	<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>63</b>
6.5	Anschlussbelegungen Gerätevariante IP20 zentral SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...	37	7.1	Sicherheitshinweise	63
6.5.1	Übersicht Steckverbinder IP20	37	7.2	Inbetriebnahmesoftware	63
6.5.2	Anschlussbild IP20	37	7.3	Anzeigen am Antriebsverstärker	64
6.5.3	Erdung und Funktionserde	40	7.3.1	Antriebsverstärker SIM2007 / SIM2015	64
6.5.4	Schirmanschluss IP20	40	7.3.2	Antriebsverstärker SIM2050 / SIM2100	65
6.5.5	X1/X2: Spannungsversorgung	41	7.3.3	LED codes DS	66
6.5.6	X3: Resolver / Sin-Cos Encoder	42	7.3.4	LED codes MS	66
6.5.7	X4: Encoder	43	7.3.5	LED codes NS	69
6.5.8	X5: Diagnoseschnittstelle USB	43	<b>8</b>	<b>Wartung und Entsorgung</b>	<b>70</b>
6.5.9	X6/X7: Feldbusschnittstelle CANopen	44	8.1	Wartungsarbeiten	70
6.5.10	X6/X7:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III	44	8.1.1	Wartung	70
6.5.11	X8: Digital I/O	45	8.1.2	Reinigung	70
6.5.12	X9/X10: Motor- / Bremsen- Tempanschluss	46	8.1.3	Sichtkontrolle	70
6.6	Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...	47	8.1.4	Reparatur	70
6.6.1	Übersicht Steckverbinder IP65	47	8.2	Entsorgung	70
6.6.2	Anschlussbild IP65	48	<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>70</b>
6.6.3	Erdung und Funktionserde	52	9.1	Anziehdrehmomente	70
6.6.4	Schirmanschluss IP65	52	<b>10</b>	<b>Anleitung Sicherheitsfunktion STO (SIM2007 / SIM2015)</b>	<b>71</b>
6.6.5	X1: Spannungsversorgung	53	10.1	Einbauraum	71
6.6.6	X2: Safety Encoder-Emulation	54	10.2	Verdrahtung STO	71
6.6.7	X3: Temperatursensor Motor/ Bremsen	54	10.3	Wichtige Hinweise STO	72
6.6.8	X4: Safety I/O	55	10.4	Bestimmungsgemäße Verwendung STO	72
6.6.9	X5: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)	56	10.5	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO	72
6.6.10	X5 / X7: Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III	56	10.6	Technische Daten und Anschlussbelegung STO	72
6.6.11	X6: Diagnoseschnittstelle USB	57	10.7	Anschlussbelegung STO	73
6.6.12	X7: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)	57	10.7.1	STO Gerätevariante IP65 dezentral SIM20xxD-FC...	73
6.6.13	X8: Digitale Ein- und Ausgänge	57	10.7.2	STO Gerätevariante IP20 zentral SIM20xxD-CC...	73
			10.8	Funktionsbeschreibung	74
			10.8.1	Sicherer Ablauf	75
			10.9	Funktionsprüfung	75



<b>11 Anleitung funktionale Sicherheit (SIM2050 / SIM2100)</b>	<b>76</b>
11.1 Aufbau	76
11.2 Sicherheitsfunktionen	77
11.3 Merkmale	77
11.4 Einbauraum	77
11.5 Einbaulage	77
11.6 Belüftung / Kühlung	77
11.7 Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65	77
11.8 Verdrahtung Steuersignale	78
11.9 Wichtige Hinweise zu der Anwendung der Sicherheitsfunktionen	78
11.10 Bestimmungsgemäße Verwendung STO	78
11.11 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO	79
11.12 Qualifikation des Personals	79
11.13 Technische Daten Sicherheitsfunktionen	79
11.13.1 Ausführung Basisversion (ohne optionale Sicherheitskarte)	79
11.13.2 Gerät mit Sicherheitskarte und erweiterten Sicherheitsfunktionen	80
11.14 Anschlussbelegung	80

11.15 Funktionsbeschreibung	81
11.15.1 Übersicht	81
11.15.2 Parametrierung der Sicherheitskarte	81
11.15.3 Reset / Quittierung der Sicherheitskarte	81
11.15.4 Sicherheitsfunktion STO / SBC mit vorheriger Stillsetzung	82
11.15.5 Sicherheitsfunktion STO / SBC ohne vorherige Stillsetzung	83
11.15.6 Sicherheitsfunktion SBC	84
11.15.7 Sinus / Cosinus Encoderemulation	84
11.15.8 PROFIsafe	84
11.15.9 CIP Safety	85
11.15.10 Sicherer Multiturnzähler über PROFIsafe / CIP Safety	86
11.15.11 Sicherer gefilterte Drehzahl über PROFIsafe / CIP Safety	86
11.15.12 Sicherheitsfunktion Hardware STO in Basisgerät	86
11.15.13 Sicherer Ablauf	87
11.16 Funktionsprüfung STO Basisgerät	88

# 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um den Antriebsverstärker **cyber® simco® drive 2**, im Weiteren Antriebsverstärker genannt, sicher zu verwenden. Der Betreiber muss gewährleisten, dass diese Anleitung von allen Personen, die mit Installation, Betrieb oder Wartung des Antriebsverstärkers beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde.

Falls dieser Anleitung Ergänzungsblätter (z. B. für Sonderanwendungen) beigelegt sind, sind die darin enthaltenen Angaben gültig. Widersprechende Angaben in dieser Anleitung werden somit ungültig.

Der Betreiber muss gewährleisten, dass diese Anleitung von allen Personen, die mit Installation, Betrieb oder Wartung des Antriebssystems beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde.

Bewahren Sie die Anleitung griffbereit in der Nähe des Antriebsverstärkers auf.

Informieren Sie Ihre Kollegen, die im Umfeld der Maschine arbeiten, über die

**Sicherheitshinweise**, damit niemand zu Schaden kommt.

Das Original dieser Anleitung wurde in Deutsch erstellt, alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

## 1.1 Signalwörter

Folgende Signalwörter werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	Dieses Signalwort weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge hat.
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.
	<b>⚠ VORSICHT</b>
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die leichte bis schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
	<b>HINWEIS</b>
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.
	Ein Hinweis ohne Signalwort weist auf Anwendungstipps oder besonders wichtige Informationen im Umgang mit dem Produkt hin.

## 1.2 Sicherheitssymbole

			
Allgemeine Gefahr	Heiße Oberfläche	Elektrische Spannung	Elektrostatisch gefährdetes Bauteil

## 1.3 Aufbau der Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind nach dem folgenden Muster aufgebaut:

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Erklärender Text zeigt die Folgen bei Missachtung des Hinweises auf.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anweisender Text zeigt in direkter Anrede was zu tun ist.</li> </ul>

## 1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
- ➔ zeigt die Folge einer Handlung an
- ⓘ gibt Ihnen zusätzliche Informationen zur Handlung

## 2 Sicherheit

Diese Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, und die für den Einsatzort gültigen Regeln und Vorschriften, sind von allen Personen, die mit dem Antriebsverstärker arbeiten, zu befolgen.

Zusätzlich zu den in dieser Anleitung genannten Sicherheitshinweisen sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstigen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung (z. B. persönliche Schutzausrüstung) und zum Umweltschutz zu befolgen.

### 2.1 Zulassungen

#### 2.1.1 CE-Konformität

Der Antriebsverstärker wurde nach den Vorgaben dieser Dokumentation in autorisierten Prüflaboren geprüft. Abweichungen und Nichteinhaltung von Vorgaben aus dieser Dokumentation bedeuten, dass der Antriebsverstärker die gesetzlichen Vorgaben unter Umständen nicht erfüllt.

Der Antriebsverstärker erfüllt die Konformität folgender Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2014/30/EU)
- RoHS Richtlinie (2011/65/EU)

In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt der Antriebsverstärker die Anforderung an die Kategorie „zweite Umgebung“ (Industrieumgebung).

Für den Bereich der Störaussendung erfüllt der Antriebsverstärker die Anforderungen an die Kategorie C3.

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In einer Wohnumgebung kann der Antriebsverstärker hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen wie externe EMV Filter erforderlich machen können.</li> </ul>

#### 2.1.2 Konformität mit TÜV NRTL

Dieser Antriebsverstärker ist unter der TÜV Aktennummer 713265357 zugelassen und fällt in die Kategorie Power Conversion Equipment.

##### **Erklärungen:**

**NRTL:** Zulassung nach Standards der Vereinigten Staaten gemäß UL 61800-5-1  
Zulassung nach nationalen Kanadischen Standards gemäß C22.2 No. 274-13, 1st edition

##### **NRTL Markings:**

- Maximum Altitude: 2000 m
- Maximum Surrounding Air Temperature

Product type	Protection class	
	IP 20	IP 65
SIM2007 / SIM2015	45 °C	55 °C
SIM2050 / SIM2100	-	45 °C

Tabelle 1: Maximum Surrounding Air Temperature

- These devices are intended to be used in a pollution degree 2 environment
- Use minimum 90 °C copper wire
- Integral Solid State short circuit Protection
- Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes
- For Canada (CSA): Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I
- **SIM2007 / SIM2015:** Use only UL listed Class G Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 25 A and an DC interrupt rating of 10 kA or higher, e.g. Bussmann SC-series. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2t</sup> rating of 25 kA and an I<sub>p</sub> value of 10.5 kA  
**SIM2050 / SIM2100:** Use only UL listed Class J Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 150 A and an DC interrupt rating of 100kA, e.g. Bussmann LPJ-series or higher. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2t</sup> rating of 62.5 kA and an I<sub>p</sub> value of 2.5 kA
- Tightening torque for factory wiring terminals  
**SIM2007 / SIM2015:** 0.5 Nm  
**SIM2050 / SIM2100:** 2.2 Nm
- These products are intended for operation within circuits not connected directly to the supply mains (galvanically isolated from the supply, i.e. on transformer secondary).
- This EUT is for use in non-hazardous locations, operated by qualified personell skilled in its use.
- This EUT shall be supplied with the specified rated voltages according to the user manual.
- The EUT fulfils the requirements of the tested standards only, if it is supplied with a source that has a prospective short-circuit current of at least 5000 A.

### 2.1.3 Safety-Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie

Der Antriebsverstärker bietet in der Basisversion eine zweikanalige, funktional sichere STO Funktion (**Safe Torque Off**). Die Funktion sperrt die Zündimpulse der Endstufentransistoren, damit der Antrieb sicher drehmomentfrei geschaltet wird.

Für den **SIM2050 / SIM2100** sind weitere Sicherheitsfunktionen in der erweiterten Version mit optionaler Sicherheitskarte möglich. Für weitere Details und sicherheitstechnische Kennzahlen siehe Kapitel 11 „Anleitung funktionale Sicherheit (SIM2050 / SIM2100)“.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV Süd geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ in den Antriebsverstärkern der Baureihe simco drive ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL 3 gemäß EN 61508 und Kategorie 4 PLe gemäß EN ISO 13849-1:2015 zu erfüllen.

Die Teilssysteme (Antriebsverstärker) sind durch folgende Kenngrößen sicherheitstechnisch vollständig beschrieben:

Betriebsart	EN 13849-1	EN 61508	PFH <sub>D</sub> [1/h]
Einkanalig	PLd, Kat 3	SIL 2	1E-10
Zweikanalig	PLe, Kat 4	SIL 3	1E-10

## 2.2 EG – Richtlinien

Der Antriebsverstärker unterliegt folgender EG-Richtlinie:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2014/30/EU)
- RoHS Richtlinie (2011/65/EU)

Im Geltungsbereich der EG-Richtlinien ist die Inbetriebnahme so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage, in welcher der Antriebsverstärker eingebaut ist, den Bestimmungen dieser Richtlinien entspricht.

## 2.3 Inbetriebnahme

Bei Einbau in Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs des Antriebsverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder die Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EG-EMV-Richtlinie 2014/30/EU entspricht.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Maschine oder Anlage.

## 2.4 Gefahren

Der Antriebsverstärker ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Um Gefahren für den Benutzer oder Beschädigungen an der Maschine zu vermeiden, darf der Antriebsverstärker nur für seine bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 2.6 "Bestimmungsgemäße Verwendung") und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.

## 2.5 Personal

Nur qualifiziertes Fachpersonal, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben, dürfen Arbeiten am Antriebsverstärker durchführen.

Das Wissen und die Kenntnis über den Antriebsverstärker und im Besonderen über die Sicherheitshinweise muss allen mit dem Antriebsverstärker beschäftigten Personen zugänglich sein.

Qualifiziertes Fachpersonal zeichnet sich durch eine Ausbildung und Schulung für den Einsatz elektronischer Antriebstechnik aus. Es kennt die Normen und Unfallverhütungsvorschriften der Antriebstechnik und kann den Einsatz beurteilen. Möglich auftretende Gefahren werden umgehend erkannt. Die örtlichen Vorschriften (IEC, VDE, VGB) sind dem Fachpersonal bekannt und werden bei den Arbeiten berücksichtigt.

Bei Unklarheiten und in der Dokumentation nicht oder nicht ausführlich genug beschriebenen Funktionen, ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

## 2.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Antriebsverstärker sind zum Betrieb von permanenterregten EC-Synchron-Servomotoren mit kompatibelem Feedbacksystem in gewerblichen Anlagen bestimmt. Die Antriebsverstärker dürfen nur vor Witterungseinflüssen geschützt und unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 3.4.4 „Umgebungsbedingungen“) betrieben werden.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller.

Der Einsatzort ist die Industrieumgebung mit eigenem Niederspannungsversorgungsnetz.

## 2.7 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Antriebsverstärker sind nicht dazu geeignet andere Motoren als EC-Synchron-Servomotoren zu betreiben oder Motoren mit nicht kompatiblen Feedbacksystem zu betreiben.

Der Einsatz in Wohngebieten oder in einem öffentlichen Niederspannungsnetz, das Wohngebiete speist, ist nicht erlaubt. Beim Einsatz in solchen Gebieten können unzulässige Hochfrequenzstörungen auftreten.

Weiterhin sind folgende Anwendungen von der bestimmungsgemäßen Anwendung ausgenommen:

- Lebenserhaltende medizinische Geräte
- Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Anwendung in Nuklearanlagen
- Anwendung in Flugzeugen

## 2.8 Risiken

Der Hersteller ist bestrebt durch geeignete Maßnahmen die vom Antriebsverstärker ausgehenden Restrisiken soweit als möglich zu verringern. Trotzdem sind bekannte Restrisiken bei der Risikobetrachtung von Maschinen und Anlagen zu berücksichtigen.

### 2.8.1 Unzulässige Bewegungen

Unzulässige Bewegungen können verursacht werden durch:

- Den Ausfall oder das Abschalten von Sicherheitsüberwachungen
- Softwarefehler in beteiligten Steuerungen oder Bussystemen
- Fehler bei Parametrierung
- Fehler in der Verdrahtung
- Begrenzte Reaktionszeit des Reglers
- Betrieb außerhalb der Spezifikation
- Elektromagnetische Störungen, Blitzeinschlag
- Ausfall von Bauelementen

### 2.8.2 Gefährliche Temperaturen

Gefährliche Temperaturen auf der Geräteoberfläche können verursacht werden durch:

- Fehler bei der Installation
- Falscher Montageort
- Fehler bei der elektrischen Absicherung
- Leitende Verschmutzung, Betauung

2.8.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

	⚠ GEFAHR
	<p><b>Fehlerhafte Elektroanschlüsse oder nicht zugelassene spannungsführende Bauteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen Sie alle elektrischen Anschlussarbeiten nur von geschulten Fachpersonal durchführen. Es sind hierbei die gültigen Normen und Richtlinien einzuhalten.</li> <li>• Für die Anschlussarbeiten dürfen nur geeignete Werkzeuge verwendet werden.</li> <li>• Tauschen Sie beschädigte Kabel oder Stecker sofort aus.</li> </ul>

ⓘ Mit elektrischen Anschlussarbeiten sind alle Arbeiten am elektrischen Kreis gemeint, bei denen Fehler und damit verbundene Gefährdungen nicht ausgeschlossen werden können.

	⚠ WARNUNG
	<p><b>Das Verbinden der Leistungs- und Signalzuführungen unter Spannung ist nicht zulässig und kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass sich das Netzteil vor dem Verbinden immer im spannungsfreien Zustand befindet.</li> </ul>

	⚠ WARNUNG
	<p><b>Eine Trennung der Leistungs- und Signalzuführungen unter Spannung ist nicht zulässig und kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass sich der Antrieb vor einer Trennung seiner Leistungs- und Signalzuführung immer im spannungsfreien Zustand befindet.</li> </ul>

deutsch

english

français

italiano

español

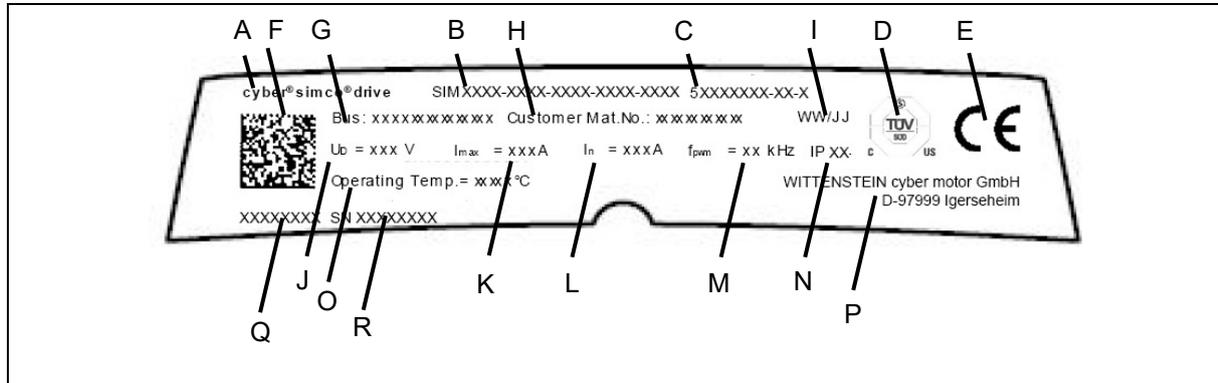
日本語

### 3 Beschreibung des simco® drive

#### 3.1 Identifikation des Antriebsverstärker

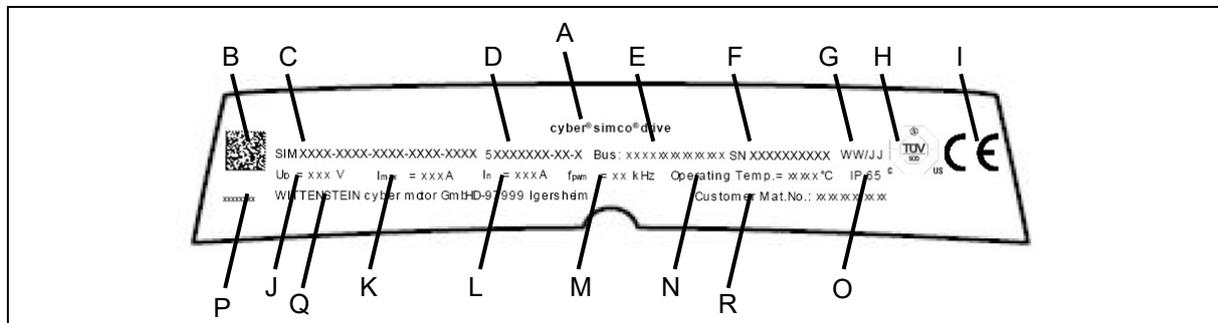
##### 3.1.1 Typenschild SIM2007 / SIM2015

Das Typenschild ist seitlich auf dem Antriebsverstärker angebracht.



Bezeichnung		Bezeichnung	
A	Produktbezeichnung	J	Zwischenkreisspannung $U_D$
B	Typenschlüssel	K	Maximaler Strom $I_{max}$
C	Materialnummer	L	Dauerstillstandsstrom $I_n$
D	TÜV Logo	M	PWM-Frequenz
E	CE-Kennzeichnung	N	Schutzklasse
F	Data-Matrix-Code (DMC)	O	Umgebungstemperatur
G	Bus Interface	P	Hersteller
H	Kunden-Materialnummer	Q	Service Portal Code
I	Kalenderwoche und Jahr der Fertigung	R	Seriennummer

Tabelle 2: Typenschild IP20 (SIM2007 / SIM2015)

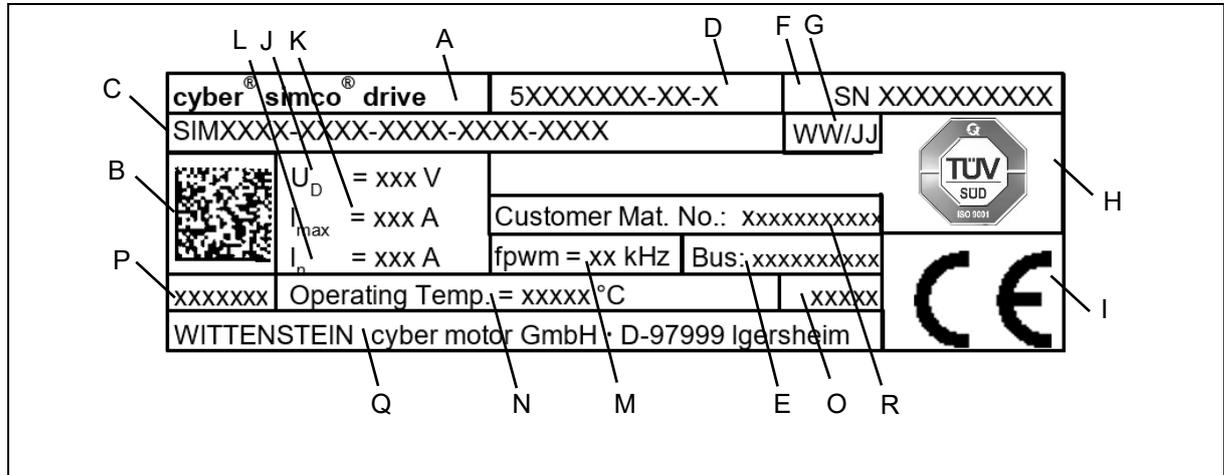


Bezeichnung		Bezeichnung	
A	Produktbezeichnung	J	Zwischenkreisspannung $U_D$
B	Data-Matrix-Code (DMC)	K	Maximaler Strom $I_{max}$
C	Typenschlüssel	L	Dauerstillstandsstrom $I_n$
D	Materialnummer	M	PWM-Frequenz
E	Bus Interface	N	Umgebungstemperatur
F	Seriennummer	O	Schutzklasse
G	Kalenderwoche und Jahr der Fertigung	P	Service Portal Code
H	TÜV Logo	Q	Hersteller
I	CE-Kennzeichnung	R	Kunden-Materialnummer

Tabelle 3: Typenschild IP65 (SIM2007 / SIM2015)

### 3.1.2 Typenschild SIM2050 / SIM2100

Das Typenschild ist an den Leistungsanschlüssen auf dem Antriebsverstärker angebracht. Zusätzlich liegt dem Antriebsregler ein zweites Typenschild bei, welches vom Kunden frei platziert werden kann.



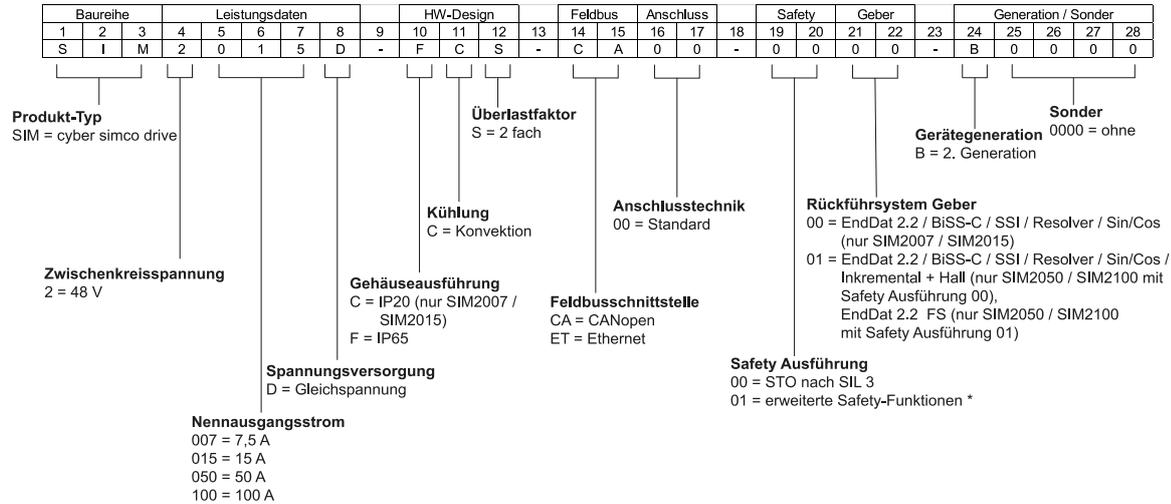
Bezeichnung		Bezeichnung	
A	Produktbezeichnung	J	Zwischenkreisspannung $U_D$
B	Data-Matrix-Code (DMC)	K	Maximaler Strom $I_{max}$
C	Typenschlüssel	L	Dauerstillstandsstrom $I_n$
D	Materialnummer	M	PWM-Frequenz
E	Bus Interface	N	Umgebungstemperatur
F	Seriennummer	O	Schutzklasse
G	Kalenderwoche und Jahr der Fertigung	P	Service Portal Code
H	TÜV Logo	Q	Hersteller
I	CE-Kennzeichnung	R	Kunden-Materialnummer

Tabelle 4: Typenschild SIM2050 / SIM2100

### 3.2 Benennungsschlüssel

Über den nachfolgenden Benennungsschlüssel sind die Eigenschaften des Antriebsverstärkers zu ermitteln.

Hardware:



\* siehe Kapitel 11 „Anleitung funktionale Sicherheit (SIM2050 / SIM2100)“

Bild 3.1: Benennungsschlüssel Hardware

Firmware:

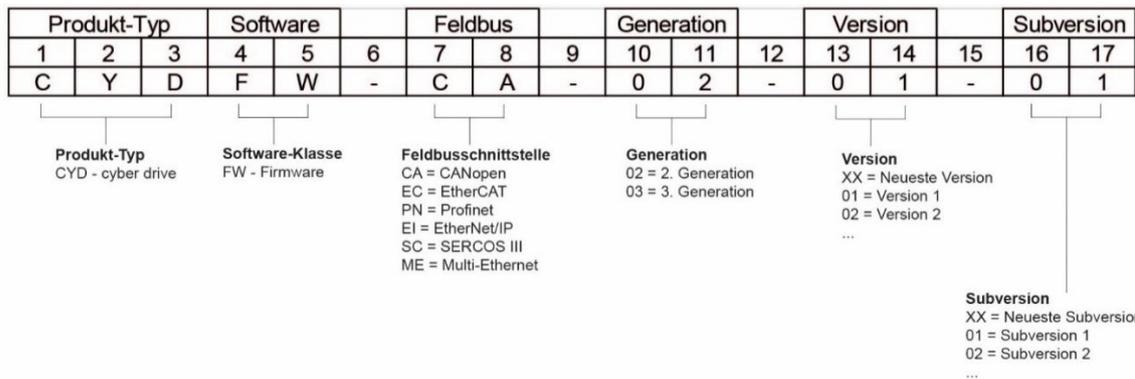


Bild 3.2: Benennungsschlüssel Firmware

### 3.3 Elektrische Daten

Elektrische Daten	Einheit	SIM2007D	SIM2015D	SIM2050	SIM2100
<b>Nennanschlussspannung Zwischenkreis</b>	V DC	48	48	48	48
<b>Nennanschlussleistung</b>	W	375	750	2.500	5.000
<b>Zwischenkreisspannung</b>	V DC	12..60	12..60	12..60	12..60
<b>Logikspannungsversorgung</b>	V DC	12..60	12..60	12..60	12..60
<b>Nennausgangsstrom der Endstufe</b>	Aeff	7,5 <sup>1</sup>	15 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	100 <sup>1</sup>
<b>Spitzenausgangsstrom der Endstufe (für 5s)</b>	Aeff	15	30	100	200
<b>Taktfrequenz der Endstufe</b>	kHz	16	16	16	16
<b>Empfohlene elektrische Drehfeldfrequenz</b>	Hz	0 .. 1.600	0 .. 1.600	0 .. 1.600	0 .. 1.600

Tabelle 5: Elektrische Daten

<sup>1</sup> Der Nennausgangsstrom der Endstufe wird bei der in Kapitel 5 beschriebenen Einbaulagen und einer PWM-Frequenz von 16 kHz erreicht. Bei anderen Einbaulagen kann sich der Nennausgangsstrom deutlich reduzieren.

### 3.4 Beschreibung simco® drive Baureihe

WITTENSTEIN cyber® simco® drive 2 ist eine intelligente Antriebsverstärkerbaureihe für sinuskommutierte Servomotoren mit einer Dauerleistung von bis zu 5,0 kW und einer Spitzenleistung von bis zu 10,0 kW.

Die verschiedenen Gehäusearten der simco® drive Baureihe erlauben ein hohes Maß an Flexibilität bei der Montage.

Das Gehäuse in der Schutzart IP65 erlaubt die dezentrale Montage, so dass Antriebstechnik modular und flexibel in der Maschinenstruktur integriert und Verkabelung eingespart werden kann. Der Antriebsverstärker der Schutzart IP20 hingegen, ist für die zentrale Montage im Schaltschrank konzipiert.

Als Kommunikationsschnittstellen stehen je nach Geräteausführung CANopen nach DS402, EtherCAT mit CoE, PROFINET RT/IRT, Ethernet/IP CIP Sync oder SERCOS III mit FSP Drive zur Verfügung.

Die Intelligenz spiegelt sich in vielfältigen Geberschnittstellen wie ENDAT 2.2, BISS C oder Resolver, hochauflösender Stromregelung und Ereignislogging wieder.

Intuitive Inbetriebnahme und Diagnose ist über die PC-basierte, grafische Benutzerschnittstelle MotionGUI 2 möglich.

#### 3.4.1 Integrierte Sicherheit

- Umfangreiche Funktionen zum Schutz des Antriebsverstärkers, wie Überspannung, Überstrom, Kurzschluss oder Erdschluss.
- Temperaturüberwachung von Antriebsverstärker, Motor oder optional des Getriebes.

#### 3.4.2 Digitale Regelung

- Digitaler d-q-Stromregler (PI) mit einer Abtastrate von bis zu 32 kHz
- Digitaler Lage- und Drehzahlregler (PI) mit einer Abtastrate von 8 kHz
- Vorsteuerung von Drehzahl und Strom möglich
- Pulsweitenmodulation mit einer Taktrate von 16 kHz
- Anti-Windup Struktur für alle Regler

#### 3.4.3 Ein- und Ausgänge

- 4 programmierbare galvanisch getrennte digitale Eingänge 24 V
- 2 programmierbare galvanisch getrennte digitale Ausgänge 24 V (kurzschlussfest)
- Ausgang zur Ansteuerung einer 24 V Haltebremse (nur wenn Logik- und/oder Leistungsversorgungsspannung >=24V DC)

#### 3.4.4 Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur im Betrieb:

Prdukttyp	Schutzklasse	
	IP 20	IP 65
SIM2007 / SIM2015	0 ... 45 °C	0 ... 55 °C
SIM2050 / SIM2100	-	0 ... 45 °C

Tabelle 6: Umgebungstemperatur im Betrieb

- Luftfeuchtigkeit im Betrieb: Relative Luftfeuchte < 85%, nicht betauend
- Aufstellhöhe: < 2000 m über NN ohne Leistungseinschränkung
- Schutzart: je nach Produkt IP 65 oder IP20 nach EN60529
- Für Ausführung IP20 gilt: Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60204 / EN 50178

### 3.5 Anforderung an Kabel und Verdrahtung

- Verwenden Sie generell qualitativ hochwertige, geschirmte Motor- und Geberleitungen zur Vermeidung von EMV Problemen.

Leitungstyp	Maximale Länge		Kapazitätsbelag Ader zu Schirm
	SIM2007 / SIM2015	SIM2050 / SIM2100	
Motorleitung	20 m	3 m	< 150 pF/m
Encoderleitung	20 m	3 m	< 120 pF/m
Resolverleitung	20 m	3 m	< 120 pF/m

Tabelle 7: Kabel und Verdrahtung

Weitere Anforderungen hinsichtlich TÜV NRTL sind in Kapitel 2.1.2 „Konformität mit TÜV NRTL“ aufgeführt.

### 3.6 Sicherheitsfunktion

Die Baureihe **WITTENSTEIN cyber® simco® drive 2** enthält antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2. Der Antriebsverstärker bietet bereits in der Basisversion eine zweikanalige STO (**S**afe **T**orque **O**ff) Funktion. Die Sicherheitsfunktion STO (**S**afe **T**orque **O**ff) dient der sicheren Drehmomentabschaltung und dem sicheren Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf.

- ① Eine Anleitung für die Sicherheitsfunktion STO finden Sie im Anhang (siehe Kapitel 10 „Anleitung Sicherheitsfunktion STO“).

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Lieferumfang

- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins.  
① Fehlende Teile oder Schäden sind sofort dem Spediteur, der Versicherung oder der **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** schriftlich mitzuteilen.

### 4.1 Verpackung

Der Antriebsverstärker wird in Folien und/oder in Kartons verpackt angeliefert.

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.
- Kennzeichnung: Label außen am Karton angebracht

### 4.2 Transport

- Transport nur in Original-Verpackung durch qualifiziertes Personal
- Vermeidung von harten Stößen und Vibrationen
- Transport Temperatur: -20 .. 60 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
- Transport Luftfeuchtigkeit: Relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung den Antriebsverstärker auf sichtbare Schäden. Wenden Sie sich an den zuständigen Transporteur

	<b>HINWEIS</b>
	<p><b>Das Antriebssystem enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beachten Sie die Richtlinien zum ESD-Schutz.</li></ul>

### 4.3 Lagerung

- Lagern Sie den Antriebsverstärker nur in der ESD-gerechter Originalverpackung
    - Lagertemperatur: -20 ... 50 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
    - Luftfeuchtigkeit: Relative Feuchte max. 95 % nicht kondensierend
  - Lagern Sie das Antriebssystem maximal 2 Jahre.
- Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das "first in - first out" Prinzip.

## 5 Mechanische Installation

### 5.1 Sicherheitshinweise

- Bei der mechanischen Installation müssen die ESD-Hinweise beachtet werden.
- Der Antriebsverstärker (Schaltschrankvariante) muss im Schaltschrank vor Nebel, Wasser und dem Eindringen von metallischem Staub sicher geschützt sein.
- Der Antriebsverstärker ist vor der Montage auf mechanische Beschädigungen zu überprüfen. Nur einwandfreie Antriebsverstärker einbauen.
- Bei der Montage in einem Schaltschrank ist eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten.
- Der Betrieb von betauten Antriebsverstärkern ist unzulässig.

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Montage darf nur im sicheren spannungslosen Zustand erfolgen.</li> <li>• Bei elektrisch angeschlossenen Anlagen muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden und Warnschilder angebracht werden. Die Montage darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.</li> </ul>

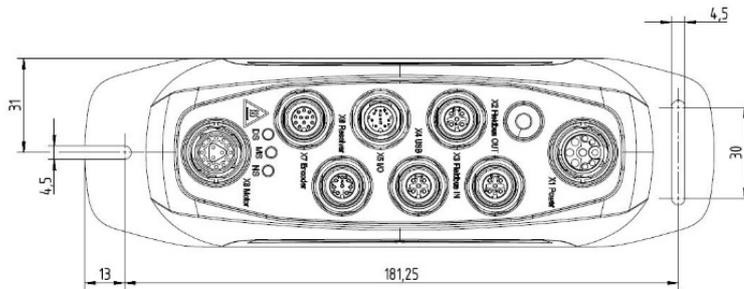
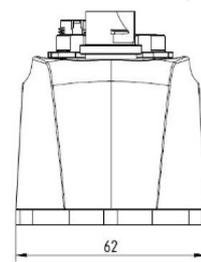
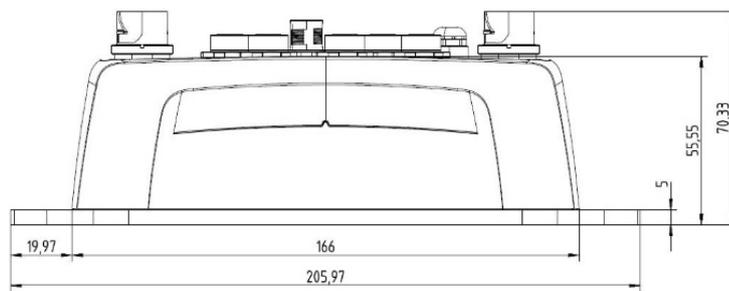
### 5.2 Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...
- ① Informationen zu SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC... finden Sie in Kapitel 5.4 "Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...".

#### 5.2.1 Abmessungen IP65 (SIM2007 / SIM2015)

Mechanische Daten	
Gewicht [g]	620
Länge [mm]	205,97
Breite [mm]	62
Höhe ohne Stecker [mm]	55,55
Höhe mit Stecker [mm]	70,33

Tabelle 8: Abmessungen IP65 (SIM2007 / SIM2015)



### 5.2.2 **Befestigungsmöglichkeiten IP65**

Montagematerial: 2 Zylinderschrauben mit Innensechskant ISO 4762 - M 4 – 8.8  
 Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel SW 3  
 Anziehdrehmomente Siehe Kapitel 9.1 „Anziehdrehmomente“

### 5.2.3 **Einbauraum IP65**

Der Einbauraum muss ein ausreichende Größe aufweisen.  
 Es ist ein ein Mindestabstand von 25 mm zu allen Seiten des Antriebsverstärkers einzuhalten.

### 5.2.4 **Einbaulage IP65**

Die Einbaulage kann beliebig gewählt werden

### 5.2.5 **Belüftung / Kühlung IP65**

Am Einbauort ist für ausreichend Konvektion zur Kühlung des Antriebsverstärkers zu sorgen.

Geschlossene Einbauorte mit geringem Volumen sind zur Vermeidung einer Überhitzung nicht für den Einbau des Antriebsverstärkers geeignet.

Der Antriebsverstärker ist auf eine plane metallische Fläche zu montieren.

### 5.2.6 **Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65**

Der Antriebsverstärker erfüllt folgende Spezifikationen:

- Vibration gemäß DIN EN 60068-2-6:2008
  - o Frequenzbereich 10 Hz – 150 Hz
  - o Beschleunigung: 5 g
- Schock gemäß DIN EN 60068-2-27:2010
  - o Schockform: halbsinusförmig
  - o Beschleunigung: 50 g
  - o Schockdauer: 11 ms

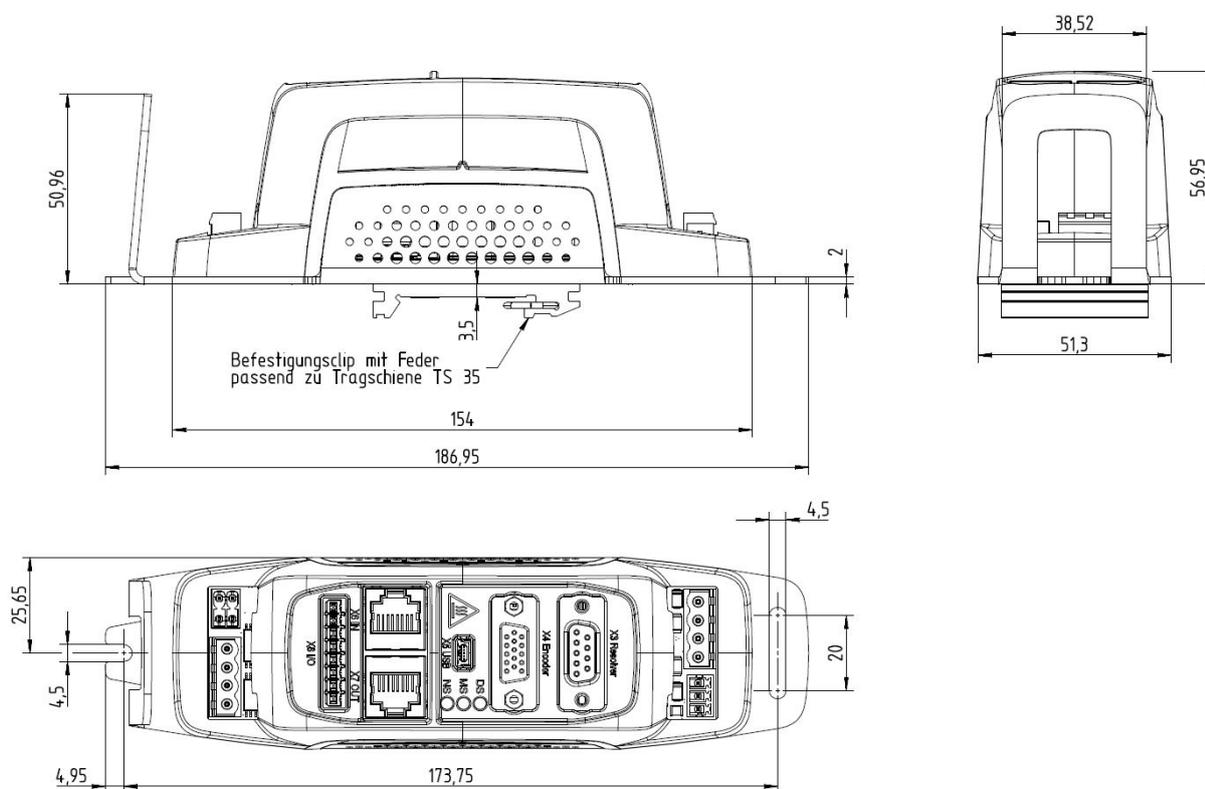
### 5.3 Gerätevariante IP20 zentral SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

#### 5.3.1 Abmessungen IP20

Mechanische Daten	
Gewicht [g]	360
Länge [mm]	186,95
Breite [mm]	51,3
Höhe ohne Stecker [mm]	56,95

Tabelle 9: Abmessungen IP20



### 5.3.2 Befestigungsmöglichkeiten IP20

Die Montage des Antriebsverstärker ist über den integrierten Hutschieneclip auf einer metallischen Hutschiene vom Typ TS 35 möglich.

Alternativ kann der Antriebsverstärker auch über eine Schraubverbindung mit dem Montageblech verbunden werden:

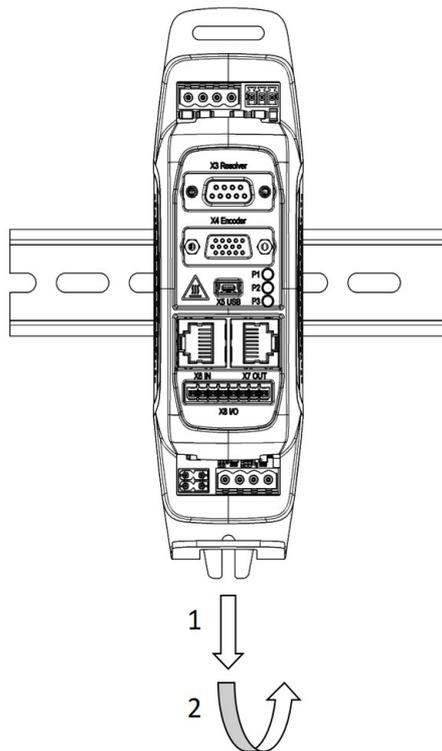
Montagematerial: 2 Zylinderschrauben mit Innensechskant ISO 4762 - M 4 – 8.8

Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel SW 3

Anziehdrehmomente Siehe Kapitel 9.1 „Anziehdrehmomente“

### 5.3.3 Demontage IP20

Die Demontage des Antriebsverstärkers von der Hutschiene erfolgt durch herunterdrücken und abziehen des Antriebsverstärkers. Siehe nachfolgende Abbildung.



### 5.3.4 Einbauraum IP20

Die zentrale Variante des Antriebsverstärkers ist für den Einbau in den Schaltschrank konzipiert.

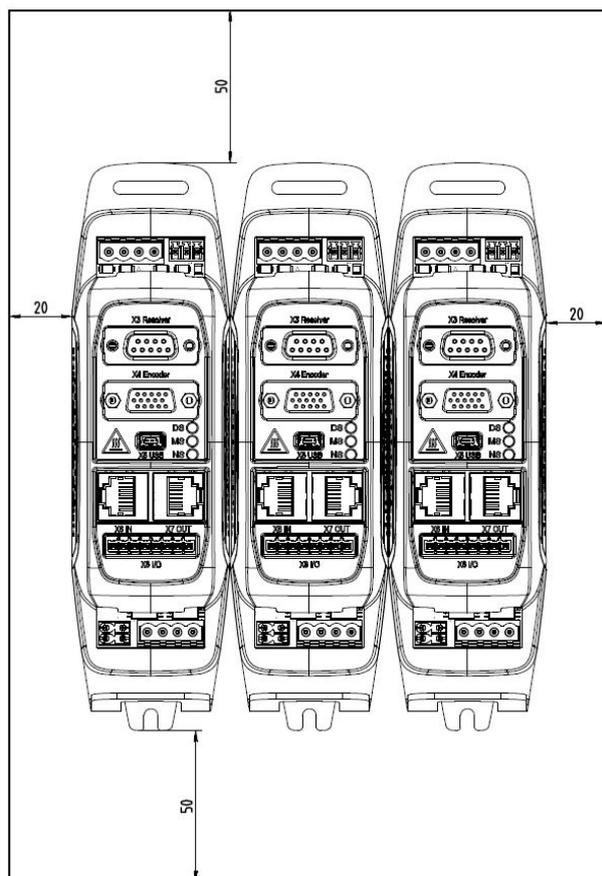
### 5.3.5 Umweltbedingungen Vibration / Schock IP20

Der Antriebsverstärker erfüllt folgende Spezifikationen:

- Vibration gemäß DIN EN 60068-2-6:2008
  - Frequenzbereich 10 Hz – 150 Hz
  - Beschleunigung: 1 g
- Schock gemäß DIN EN 60068-2-27:2010
  - Schockform: halbsinusförmig
  - Beschleunigung: 15 g
  - Schockdauer: 11 ms

### 5.3.6 Einbaulage IP20

Die Einbaulage und die Mindestabstände sind wie in nachfolgender Abbildung zu wählen:



### 5.3.7 Belüftung / Kühlung IP20

Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für genügend erzwungene Umluft.

Der Luftstrom am unteren Lufteinlass des Gerätes muss mindestens 0,8 m/s betragen, damit das Gerät unter Nennbetriebsbedingungen ausreichend gekühlt wird.

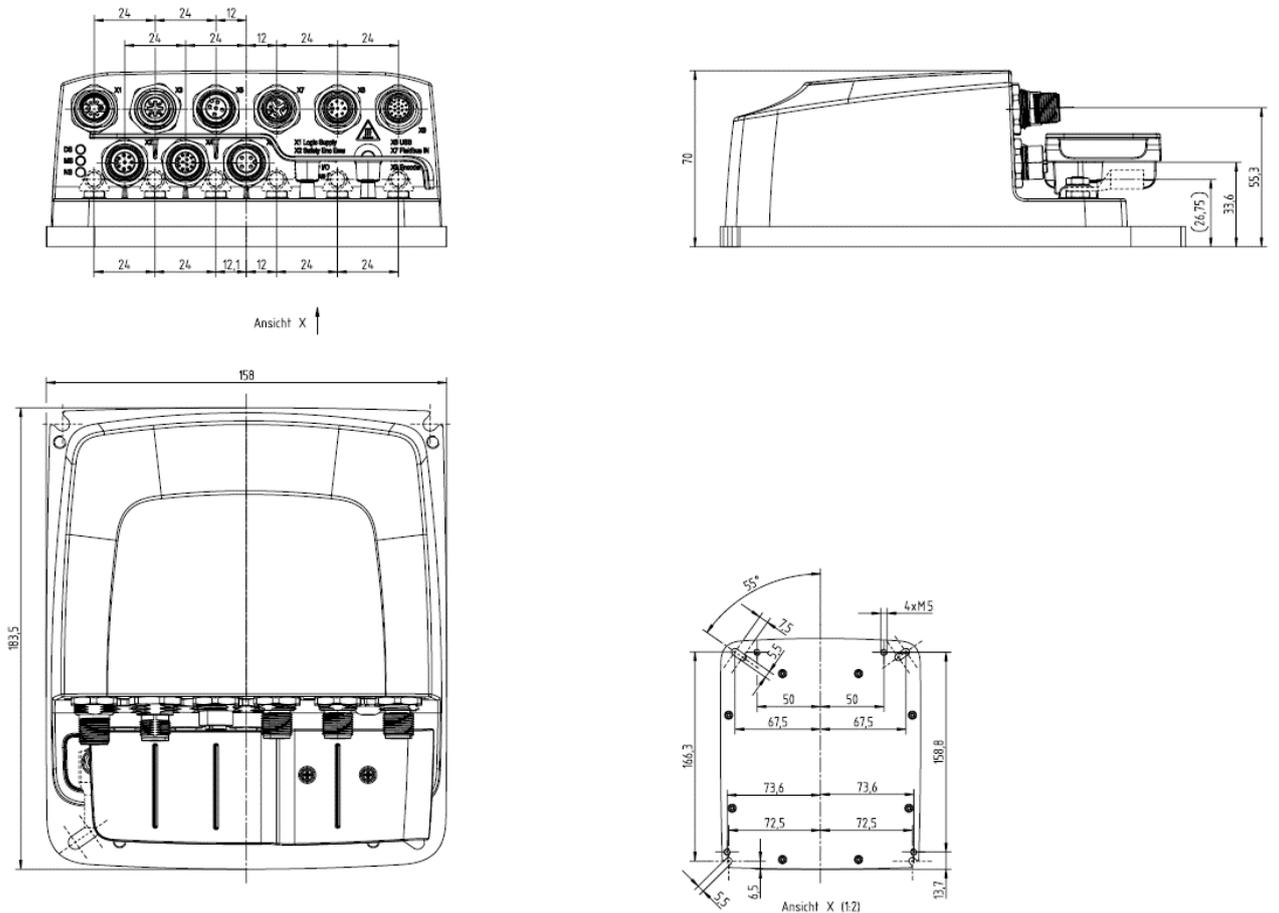
### 5.4 Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschilds. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...
- ❶ Informationen zu SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC... finden Sie in Kapitel 5.2 "Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...".

#### 5.4.1 Abmessungen IP65 (SIM2050 / SIM2100)

Mechanische Daten	
Gewicht [kg]	1,52
Länge [mm]	183,5
Breite [mm]	158
Höhe [mm]	70

Tabelle 10: Abmessungen IP65 (SIM2050 / SIM2100)



deutsch

english

français

italiano

español

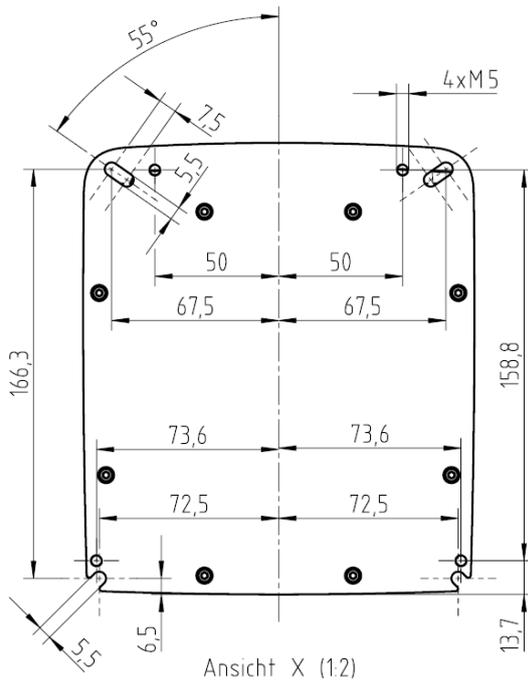
日本語

### 5.4.2 Befestigungsmöglichkeiten IP65

Montagematerial: 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant ISO 4762 - M 5 – 8.8

Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel SW 4

Anziehdrehmomente Siehe Kapitel 9.1 „Anziehdrehmomente“



### 5.4.3 Einbauraum IP65

Der Einbauraum muss eine ausreichende Größe aufweisen.

Es ist ein Mindestabstand von 25 mm zu allen Seiten des Antriebsverstärkers einzuhalten.

### 5.4.4 Einbaulage IP65

Die Einbaulage kann beliebig gewählt werden.

### 5.4.5 Belüftung / Kühlung IP65

Am Einbauort ist für ausreichend Konvektion zur Kühlung des Antriebsverstärkers zu sorgen.

Geschlossene Einbauorte mit geringem Volumen sind zur Vermeidung einer Überhitzung nicht für den Einbau des Antriebsverstärkers geeignet.

Bei der Vermessung der Leistungsdaten wurde ein Kühlkörper mit einem thermischen Widerstand von 0,16°C/W genutzt.

Der Antriebsverstärker ist auf eine plane metallische Fläche zu montieren.

### 5.4.6 Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65

Der Antriebsverstärker erfüllt folgende Spezifikationen:

- Vibration gemäß DIN EN 60068-2-6:2008
  - Frequenzbereich 10 Hz – 150 Hz
  - Beschleunigung: 5 g
- Schock gemäß DIN EN 60068-2-27:2010
  - Schockform: halbsinusförmig
  - Beschleunigung: 50 g
  - Schockdauer: 11 ms

## 6 Elektrische Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise

- Achten Sie bei der elektrischen Installation auf die ESD-Hinweise.

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei elektrisch angeschlossenen Anlagen muss gegen Wiedereinschalten gesichert werden und Warnschilder angebracht werden. Die Installation darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.</li> <li>• Vor Inbetriebnahme ist die Verkabelung auf Korrektheit und auf mechanische Beschädigungen zu überprüfen. Nur Antriebsverstärker mit einwandfreier Verdrahtung dürfen in Betrieb genommen werden.</li> <li>• Falsche Spannungen, Verpolung und fehlerhafte Verdrahtungen können den Antriebsverstärker beschädigen oder zerstören.</li> <li>• Zu hohe oder unzureichende Absicherung der Spannungsversorgung können Kabel oder Antriebsverstärker zerstören.</li> <li>• Nicht verwendete Anschlüsse sind zur Einhaltung der Schutzart IP65 mit Blindsteckern zu versehen, welche im Auslieferungszustand enthalten sind.</li> </ul>

<p>Beachten Sie die gesonderten Hinweise zur Sicherheitsfunktion STO (siehe Kapitel 10 „Anleitung Sicherheitsfunktion STO“).</p>
--

### 6.2 Elektrische Anschlüsse installieren

	<h3>⚠ GEFAHR</h3>
	<p><b>Spannungsführende Teile führen bei Berührung zu Stromschlägen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie vor den elektrischen Installationsarbeiten die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freischalten.</li> <li>- Gegen Wiedereinschalten sichern.</li> <li>- Spannungsfreiheit feststellen.</li> <li>- Erden und kurzschließen.</li> <li>- Benachbarte und spannungsführende Teile abdecken.</li> </ul> </li> <li>• Prüfen Sie vor dem Wiedereinschalten der Spannung, ob alle spannungsführenden Teile mit einem geeigneten und beschädigungsfreien Berührschutz ausgestattet sind.</li> <li>• Prüfen Sie, ob sich die Schutzkappen auf den Steckern befinden. Bei fehlenden Schutzkappen prüfen Sie die Stecker auf Beschädigung und Verschmutzung.</li> </ul>

	<h3>⚠ GEFAHR</h3>
	<p><b>Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie die Elektromontage nur in trockenen Räumen aus.</li> </ul>

### 6.3 Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung

Für die Logikversorgung und Leistungsversorgung des Antriebsverstärkers sind Netzteile bzw. Spannungsversorgungen mit sicherer Schutzkleinspannung in Ausführung SELV / PELV nach IEC 60950 bzw. EN 60204 zu verwenden. Netzteile oder Spannungsversorgungen, welche nur eine Basisisolation besitzen, sind nicht zulässig.

	⚠ GEFAHR
<p><b>Die Verwendung von ungeeigneten Netzteilen, die nicht in SELV / PELV ausgeführt sind können im Fehlerfall zu gefährlich hohen Spannungen führen, die bei Berührung zu gefährlichen Körperströmen führen, die Verletzungen oder Tod zur Folge haben.</b></p>	

Im generatorischen Betriebsfall kann der Antriebsverstärker an den Klemmen des Netzteils für die Leistungsversorgung eine Spannung von bis zu 60 VDC erzeugen. Das Netzteil muss für diesen Betriebsfall ausgelegt sein. Andernfalls müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um eine Rückspeisung zu vermeiden.

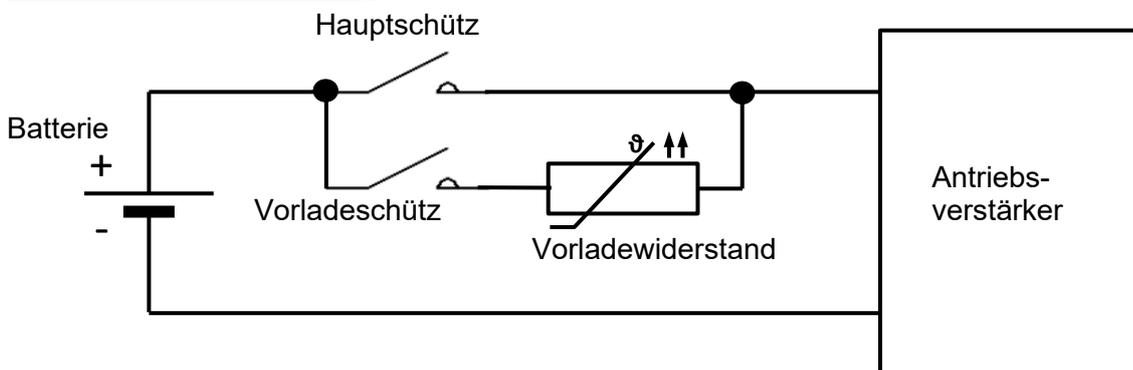
#### 6.3.1 Anforderung an das Einschaltverhalten der Spannungsversorgung

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand der Materialnummer. Dieses Unterkapitel gilt **nicht** für die folgenden Materialnummern:
  - 50023015-01-0
  - 50023036-02-0
  - 50023037-01-0
  - 50023038-02-0
  - 50023766-01-0
  - 50023767-02-0
  - 50023768-01-0
  - 50023769-02-0

Diese Geräte besitzen bereits eine integrierte Einschaltstrombegrenzung in der Logikversorgung. Hierdurch ist keine externe Vorladeschaltung notwendig.

Für die Logikversorgung und Leistungsversorgung des Antriebsverstärkers ist sicherzustellen, dass die Spannung von 60 VDC aufgrund Zuleitungsinduktivitäten nicht überschritten wird. Mit Einsatz eines Netzteils ist dies durch dessen Hochlauf gewährleistet. Das Zuschalten via Schütz oder ähnlichem Schalter kann unzulässige Spannungstransienten erzeugen und den Antriebsverstärker schädigen. Diese Transienten sind z.B. durch eine Vorladeschaltung zu unterbinden. Im Folgenden ist ein schematisches Beispiel mit Batterie, Hauptschütz, Vorladeschütz, Vorladewiderstand und Antriebsverstärker dargestellt.

#### Schema Vorladeschaltung



### Auslegung Vorladeschaltung

Die Auslegung der Vorladeschaltung erfolgt anhand der Anschlusskapazität des Antriebsverstärkers.

Die Antriebsverstärker weisen folgende Anschlusskapazitäten auf:

- simco2007/2015: 1100 µF
- simco2050/2100: 2800 µF

Der Vorladewiderstand wird so ausgelegt, dass die Anschlusskapazität mit der Zeitkonstante  $T \sim 167$  ms geladen wird.

Der Widerstandwert kann mit folgender Formel berechnet werden:

$$R = \frac{\tau}{C}$$

Für den simco 2050/2100 ergibt sich exemplarisch ein Widerstandswert von 59,5 Ω.

Die Deaktivierung der Vorladeschaltung erfolgt dann nach 500 ms, wenn die Anschlusskapazität zu 95 % aufgeladen ist. Dies entspricht ca. 3 T.

Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen zur Vorladung einen temperaturabhängigen PTC statt eines Festwiderstandes zu verwenden. Im Falle eines Kurzschlusses wird der Strom am PTC begrenzt, dieser wird dann warm und in der Folge hochohmig. Hierdurch wird der Strom auf wenige mA begrenzt.

Bevor das Hauptschütz zugeschaltet wird, muss überprüft werden, ob die Vorladung erfolgreich war und die Spannung am Antriebsverstärker anliegt. Hier könnte z.B. mit einem Hilfsrelais der Hauptschütz gesperrt werden, falls die Vorladespannung nicht anliegt.

Idealerweise erfolgt die Steuerung der Vorladung jedoch durch eine SPS. Diese kann die Vorladung starten und die Spannung beim Hochlaufen überwachen. Nach dem Hochlauf kann dann der Hauptschütz geschaltet werden oder die Vorladung kann deaktiviert werden, falls die Spannung nicht ansteigt.

## 6.4 Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes.

Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...

- ① Informationen zu SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC... finden Sie in Kapitel 6.6 "Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC..."

**6.4.1 Übersicht Steckverbinder IP65 (SIM2007 / SIM2015)**

Nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder mit zugehöriger Beschriftung am Antriebsverstärker:

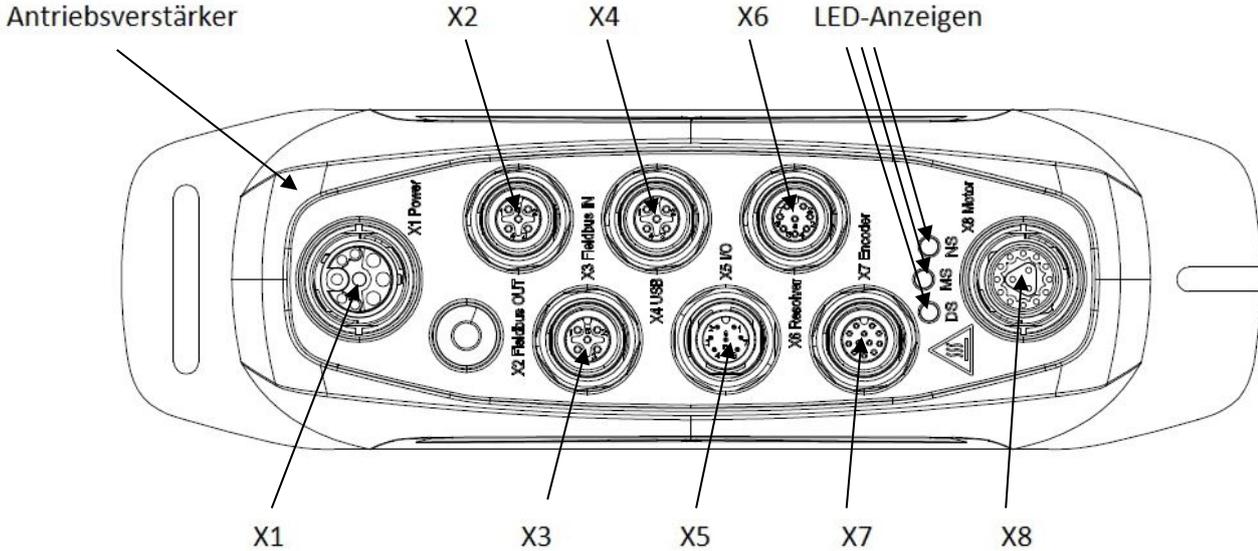


Bild 6.1: Steckverbinder IP65 (SIM2007 / SIM2015)

Nr	Funktion	Steckverbindertyp am Gerät	Steckverbindertyp am Kabel
X1	Spannungsversorgung	Intercontec itec 915 9-polig male	Intercontec itec 915 9-polig female
X2	Feldbusschnittstelle Output	CAN: M12 5-polig female A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig male A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
X3	Feldbusschnittstelle Input	CAN: M12 5-polig male A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig female A-codiert EtherNet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
X4	Diagnoseschnittstelle USB	M12 4-polig female A-codiert	M12 4-polig male A-codiert
X5	Digitaleingänge / Digitalausgänge	M12 8-polig male A-codiert	M12 8-polig female A-codiert
X6	Resolver- / Sin-Cos Encoderschnittstelle	M12 8-polig female A-codiert	M12 8-polig male A-codiert
X7	Encoderschnittstelle	M12 12-polig female A-codiert	M12 12-polig male A-codiert
X8	Motoranschluss	Intercontec itec 915 15-polig female	Intercontec itec 915 15-polig male

**6.4.2 Anschlussbild IP65**

Nachfolgende Abbildungen zeigen prinzipielle Anschlussbilder des Antriebsverstärkers bei Versorgung mit SELV und PELV Netzteilen.

Für Applikationen in Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) ist die Norm DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10) anzuwenden. Soll simco® drive 2 in einer FTS Applikation verwendet werden, muss aufgrund der fehlenden galvanischen Trennung zwischen Logik und Leistung die in der folgenden Abbildung beschriebene Verdrahtung verwendet werden. Hierbei wird der simco® drive 2 vollständig über die Batterie versorgt. Ermöglicht wird dies durch den Weitbereichsspannungseingang von 12-60 VDC und der Möglichkeit der Verwendung einer Stromquelle (die Logikversorgung erfolgt in diesem Fall über eine interne Diode).

**Anschlussbild IP65 mit einem Netzteil für Leistung und Logik**

deutsch

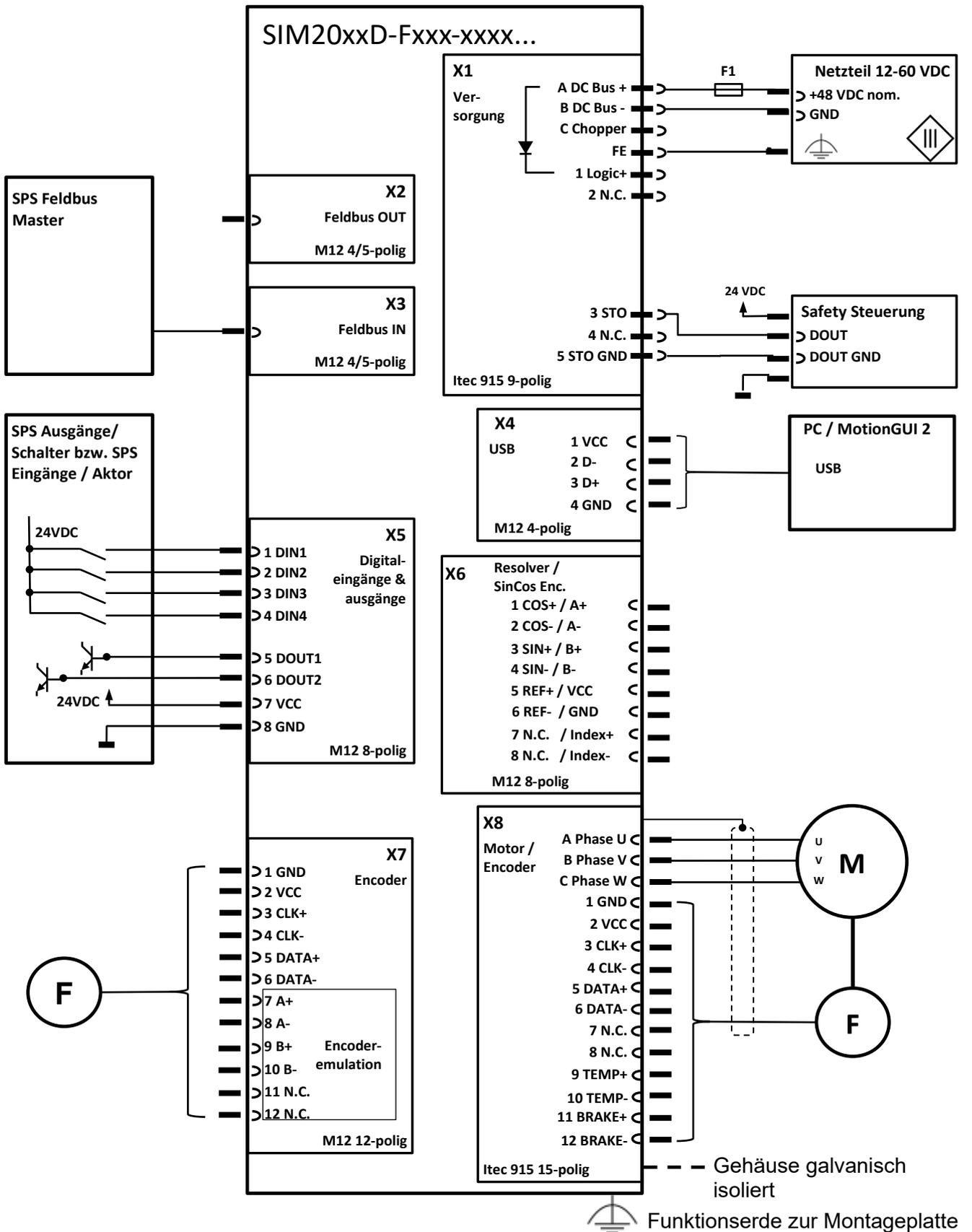
english

français

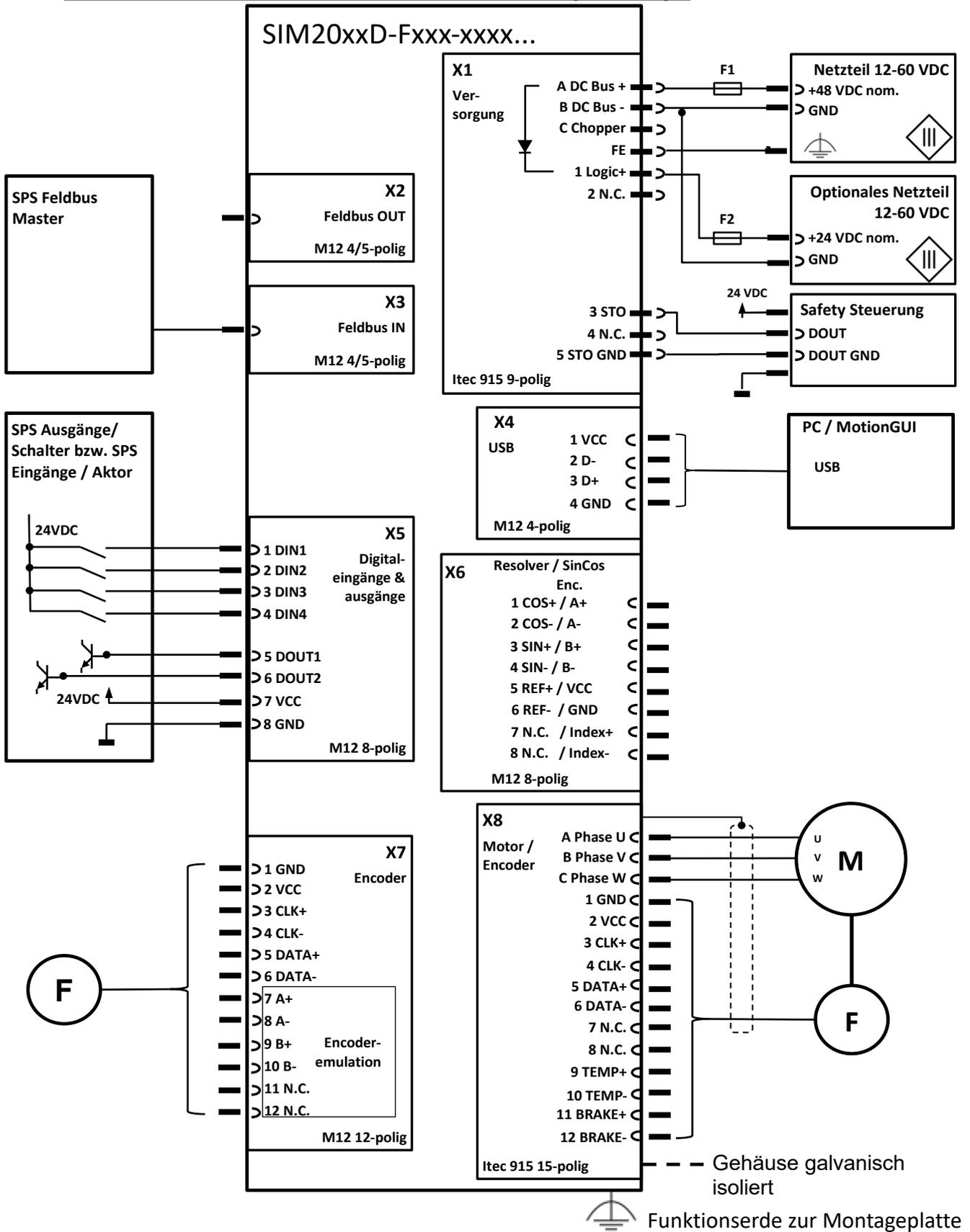
italiano

español

日本語



**Anschlussbild IP65 mit zwei Netzteilen für Leistung und Logik**



### 6.4.3 Erdung und Funktionserde

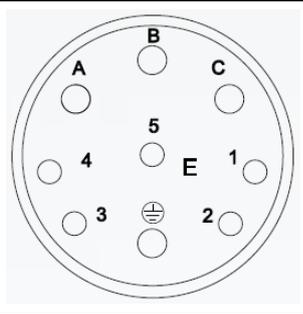
Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte und Sicherstellung der Funktion des Antriebsverstärkers muss das Gehäuse des Antriebsverstärkers niederohmig an die Funktionserde des Schaltschranks angebunden werden.

Bei Montage des Antriebsverstärkers auf einen metallischen und leitfähigen Untergrund muss sichergestellt werden, dass dieser Untergrund ausreichend niederohmig mit der Funktionserde des Schaltschranks verbunden ist.

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei unzureichender Erdung des Antriebsverstärkers können hochfrequente Störungen verursacht werden, die zur Nicht-Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie führen. Dies kann zu Funktionsstörungen am Antriebsverstärker und anderen elektronischen Systemen führen.</li> </ul>

### 6.4.4 X1: Spannungsversorgung

Der Safetyeingang STO (Pin 3+5) ist galvanisch von der Zwischenkreisspannung (Pin A) und der Logikspannung (Pin 1) getrennt. DCBus- bzw. GND (Pin B) ist geräteintern nicht mit der Funktionserde und dem Gehäuse verbunden.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	A	DCBus+	Zwischenkreisspannung +	Eingang
	B	DCBus-	Zwischenkreisspannung -	Eingang
	C	CHOPPER-	Bremswiderstand extern	Ausgang
	FE	FE	Funktionserde	Funktionserde
	1	Logic+	Logikversorgung	Eingang
	2	N.C.		
	3	STO	Safe Torque off Eingang	Eingang
	4	N.C.		
	5	STO GND	Bezugsmasse STO	Eingang
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: Intercontec, itec 915, 9-polig, male (EEGA 201 NN00 00 0506 000)</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
DCBus+ / -	Spannung	V DC	12	48	60
	Strom	A DC			30 <sup>1</sup> / 15 <sup>2</sup>
Chopper	Spannung	V DC			56 <sup>3</sup>
	Strom	A DC		9 <sup>4</sup>	15 (für 15s) <sup>4</sup> / 25 (für 5s) <sup>4</sup>
Logik+	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom	mA DC			200
STO	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom	mA DC			80

<sup>1</sup> : SIM2015D

<sup>2</sup> : SIM2007D

<sup>3</sup> : Der Chopper schaltet standardmäßig bei 56 V ein und bei 52 V aus (4 V Hysterese, Mittelwert 54 V); Bei anderen Spannungen und Einstellungen bitte Rücksprache mit dem Support halten.

<sup>4</sup> : Ein minimaler Bremswiderstand von 2,2 Ohm mit 500 Whom / 1.400 WPEAK muss verwendet werden. Kleinere Widerstandswerte dürfen nicht angeschlossen werden, ein dadurch größerer Strom könnte die Chopper-Ansteuerung zerstören. Größere Widerstandswerte können verwendet werden, dadurch reduziert sich die Chopper-Spitzenleistung entsprechend.

Der Bremswiderstand muss zwischen Chopper- und einer externen Verbindung mit DC+ angeschlossen werden.  
Die Leistungsanschlüsse verfügen über keinen Verpolschutz. Eine Verpolung führt zur Zerstörung des Geräts.

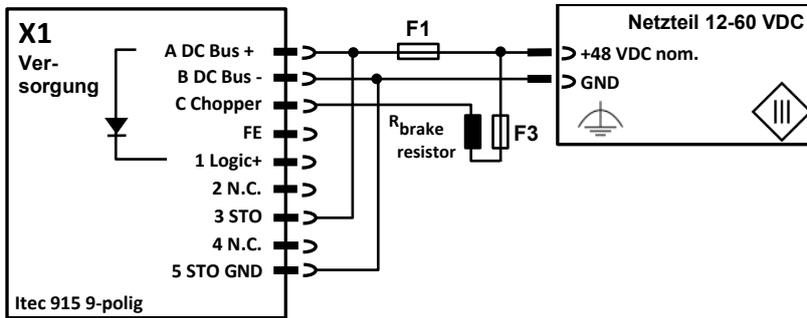
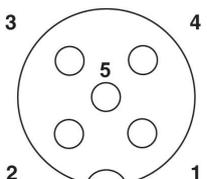


Bild 6.2: Chopper

**6.4.5 X2: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)**

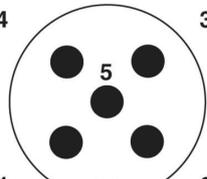
- Die CAN Bezugsmasse (CAN\_GND), sowie die CAN Signale CAN\_H und CAN\_L sind galvanisch von DC BUS- getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, female, A-codiert an X2</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

**6.4.6 X3: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)**

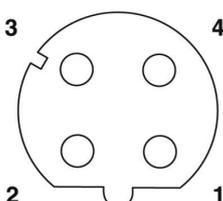
- Die CAN Bezugsmasse (CAN\_GND), sowie die CAN Signale CAN\_H und CAN\_L sind galvanisch von DC BUS- getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, male, A-codiert an X3</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

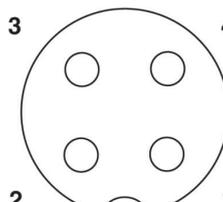
**6.4.7 X2/X3:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III**

- Die Signale sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebs getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	TD+	Transmit Data +
	2	RD+	Receive Data +
	3	TD-	Transmit Data -
	4	RD-	Receive Data -
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 4-polig, female, D-codiert an X2 und X3</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s		100	

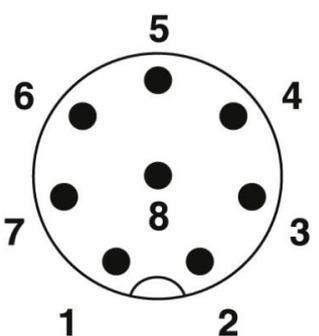
**6.4.8 X4: Diagnoseschnittstelle USB**

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion	Eingang/Ausgang
	1	VCC	Versorgungsspannung	Eingang
	2	D-	Data -	Eingang / Ausgang
	3	D+	Data +	Eingang / Ausgang
	4	GND	Bezugsmasse	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 4-polig, female, A-codiert</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
USB 2.0					

**6.4.9 X5: Digitale Ein- und Ausgänge**

- Zur Versorgung der Digitaleingänge ist eine externes Bezugspotential anzuschließen.
  - Die Digitaleingänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
- Zur Versorgung der Digitalausgänge ist eine externe Spannung anzuschließen.
  - Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
  - Die Digitalausgänge sind kurzschlussfest ausgeführt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	6	DIN1	Digital Eingang 1	Eingang
	1	DIN2	Digital Eingang 2	Eingang
	8	DIN3	Digital Eingang 3	Eingang
	2	DIN4	Digital Eingang 4	Eingang
	7	GND	Bezugsmasse	
	3	DOU1	Digital Ausgang 1	Ausgang
	4	DOU2	Digital Ausgang 2	Ausgang
	5	VCC	Versorgung Digitalausgänge	Eingang
	<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 8-polig, male, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>DINx</b>	Eingangsspannung	V DC	20	24	28
	Eingangsstrom	mA DC	3	4	5
	Eingangswiderstand	kOhm		5,6	
	Abtastzeit	msec			1
<b>DOUtx</b>	Ausgangsspannung	V DC	18	24	26
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Ausgangswiderstand	kOhm	1	1,5	2
	Aktualisierungsrate	kHz			1
<b>VCC24</b>	Spannung	V DC	20	24	28
	Strom	mA DC			80
<b>GND</b>	Bezugsmasse				

#### 6.4.10 X6: Resolver / Sin-Cos Encoder

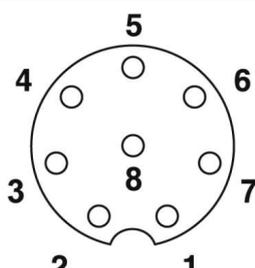
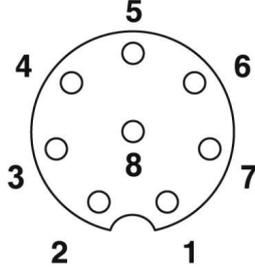
Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	COS+	Cosinusspur S1	Eingang
	2	COS-	Cosinusspur S3	Eingang
	3	SIN+	Sinusspur S2	Eingang
	4	SIN-	Sinusspur S4	Eingang
	5	REF+	Referenzspur R1	Ausgang
	6	REF-	Referenzspur R2	Ausgang
	7	N.C.		
	8	N.C.		
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 8-polig, female, A-codiert</b>				

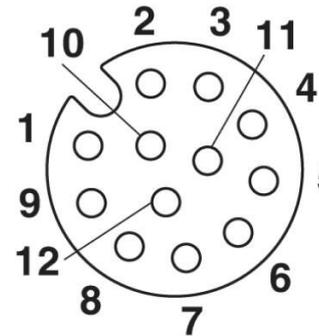
Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	A+	Cosinusspur	Eingang
	2	A-	Cosinusspur	Eingang
	3	B+	Sinusspur	Eingang
	4	B-	Sinusspur	Eingang
	5	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	6	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	7	Index+	Nullimpuls	Eingang
	8	Index-	Nullimpuls invertiert	Eingang
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 8-polig, female, A-codiert</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Erregerfrequenz	kHz		8	
	Ausgangsspannung	Vpk	3,0	3,5	5
	Ausgangsstrom	mA			50
Sin+; SIN-; Cos+; Cos-	Eingangsspannung	Vpk			1,75
	Eingangswiderstand	kOhm		10	
<b>Sinus/Cosinus</b>					
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500*
A+; A-; B+; B-	Eingangswiderstand	kOhm		10	
	Eingangsspannung	Vpk		1	1,75
Index+; Index-	Eingangsspannung	Vpk		1	5,3
	Eingangswiderstand	kOhm		22	
	Auflösung	Bit			12

\* Die Spannungsversorgung verfügt über eine selbstrückstellende Sicherung.

**6.4.11 X7: Encoder**

- Das Stecken des Steckers ist nur im spannungsfreien Zustand des Antriebsverstärkers zulässig.
  - Über die Encoderschnittstelle X7 können volldigitale Gebersysteme mit den Protokollen EnDat 2.2, BISS C und SSI ausgewertet werden.
  - Die Encoderschnittstelle verfügt über eine mit einer selbstrückstellenden Sicherung abgesicherte 5V Versorgung mit einer Strombelastbarkeit von 500 mA.

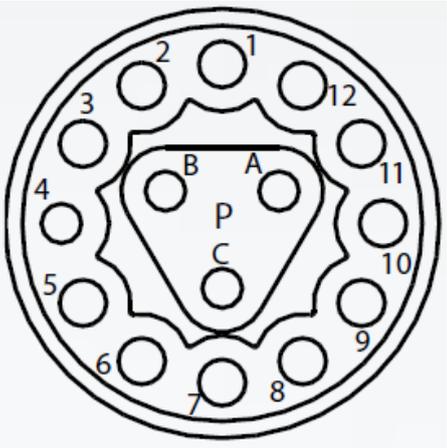
Abbildung	Pin-Nr.	Signal-name	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	2	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	3	CLOCK+	Taktsignalausgang	Ausgang
	4	CLOCK-	Taktsignalausgang invertiert	Ausgang
	5	DATA+	Datenkanal	Eingang
	6	DATA-	Datenkanal invertiert	Eingang
	7	A+	Encoderemulation A+	Ausgang
	8	A-	Encoderemulation A-	Ausgang
	9	B+	Encoderemulation B+	Ausgang
	10	B-	Encoderemulation B-	Ausgang
	11	N.C.		
	12	N.C.		

**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 12-polig, female, A-codiert**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500
Clock+; Clock-	Ausgangsspannung	V DC			3,3
	Ausgangsstrom	mA DC			60
Data+; Data-	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	
A+, A-, B+, B-,	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	

### 6.4.12 X8: Motoranschluss

- Das Stecken des Steckers ist nur im spannungsfreien Zustand des Antriebsverstärkers zulässig.
  - Die Encoderversorgung (Pin 1 + 2) und die Encodersignale (Pin 3 .. 8) sind galvanisch von der Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	A	PHASE_U	Motorphase U	Ausgang
	B	PHASE_V	Motorphase V	Ausgang
	C	PHASE_W	Motorphase W	Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	
	2	VCC5	Encoderspannung 5VDC	Ausgang
	3	CLOCK+	Taktsignal	Ausgang
	4	CLOCK-	Taktsignal invertiert	Ausgang
	5	DATA+	Datensignal	Eingang
	6	DATA-	Datensignal invertiert	Eingang
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	TEMP+	Motortemperatur-sensor +	Eingang
10	TEMP-	Motortemperatur-sensor -	Eingang	
11	BRAKE+	Haltebremse +	Ausgang	
12	BRAKE-	Haltebremse -	Ausgang	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: Intercontec, itec 915, 15-polig, female (EEGA 205 NN00 00 0008 000)</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
PHASE_x	Strom	Aeff		15 <sup>1</sup> / 7 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup> / 15 <sup>2</sup>
VCC	Spannung	V DC	4,5	5	5,5
	Strom	mA DC			500
BRAKE+/-	Spannung	V DC		24	
	Strom	A DC			0,8

1 : SIM2015D

2 : SIM2007D

Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand der Materialnummer. Die nachfolgenden Hinweise gelten nur für Materialnummern mit Dash Version 00 und 01 z.B. 50020164-00-0 und 50020164-01-0. Bei diesen Hardware Versionen weist der Temperatursensoreingang eine erhöhte Empfindlichkeit gegen EMV-Einflüsse auf. Für eine korrekte Temperaturanzeige bei Motoren mit Temperatursensor muss folgendes beachtet werden:

- Die Leitungen des Temperatursensors müssen separat und vollständig geschirmt sein
- Der Schirm des Temperatursensors muss vollflächig am Antriebsverstärker aufgelegt werden
- Die Motorleitungen müssen separat und vollständig geschirmt sein

## 6.5 Anschlussbelegungen Gerätevariante IP20 zentral SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschilds. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

### 6.5.1 Übersicht Steckverbinder IP20

Nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder mit zugehöriger Beschriftung am Antriebsverstärker:

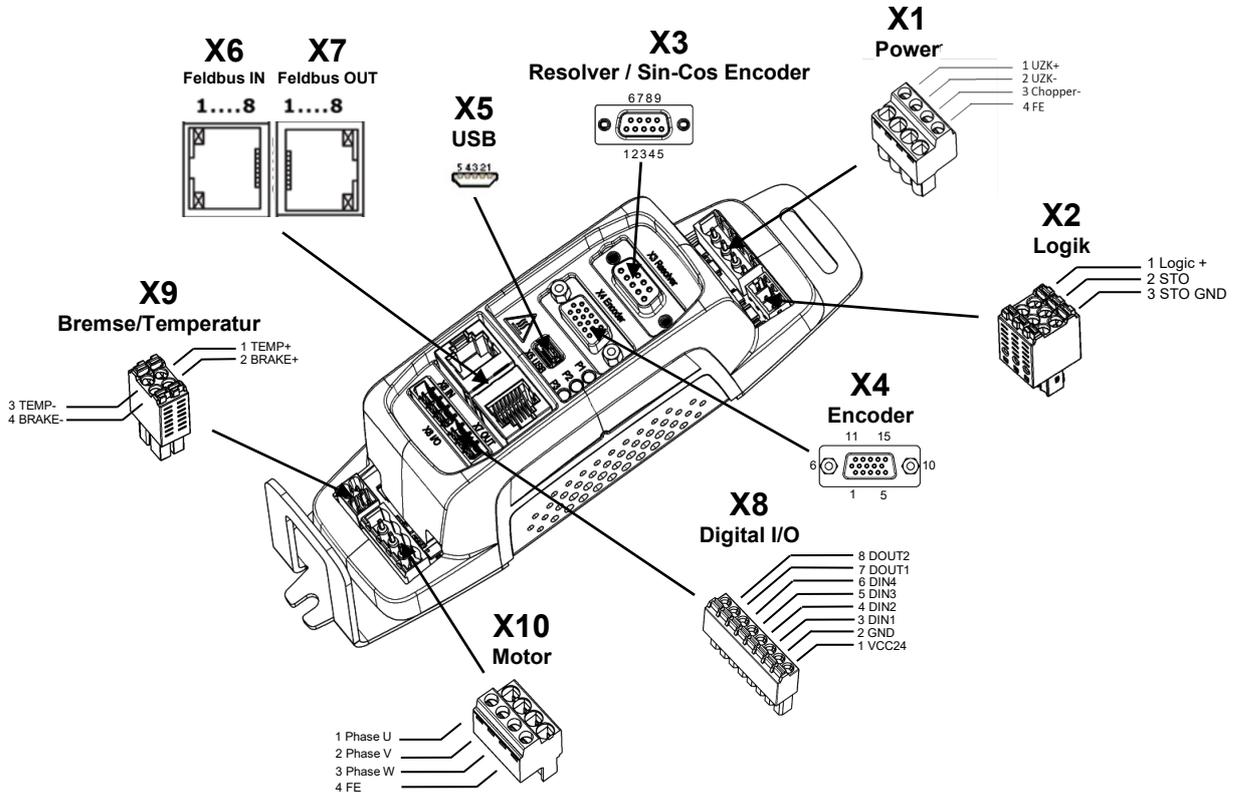


Bild 6.3: Steckverbinder IP20

Nr	Funktion	Steckverbindertyp am Gerät	Steckverbindertyp am Kabel
<b>X1</b>	Power	Dinkle 5EHDVC-04PL	Dinkle 5ESDF
<b>X2</b>	Logikversorgung	Dinkle ECH350V-03PL	Dinkle 0181-A303
<b>X3</b>	Resolver- / Sin-Cos Encoderschnittstelle	D-Sub 9-polig female	D-Sub 9-polig male
<b>X4</b>	Encoder	D-Sub 15-polig female	D-Sub 15-polig male
<b>X5</b>	Diagnoseschnittstelle	Mini-B-Buchse	Mini-B-Stecker
<b>X6</b>	Feldbusschnittstelle Input	RJ45 Buchse	RJ45 Stecker
<b>X7</b>	Feldbusschnittstelle Output	RJ45 Buchse	RJ45 Stecker
<b>X8</b>	Digital I/O	Dinkle 0225-3708L	Dinkle 0225-0808
<b>X9</b>	Bremse / Temp	Dinkle 0159-3204L	Dinkle 0159-0304
<b>X10</b>	Motor	Dinkle 5EHDVC-04PL	Dinkle 5ESDF

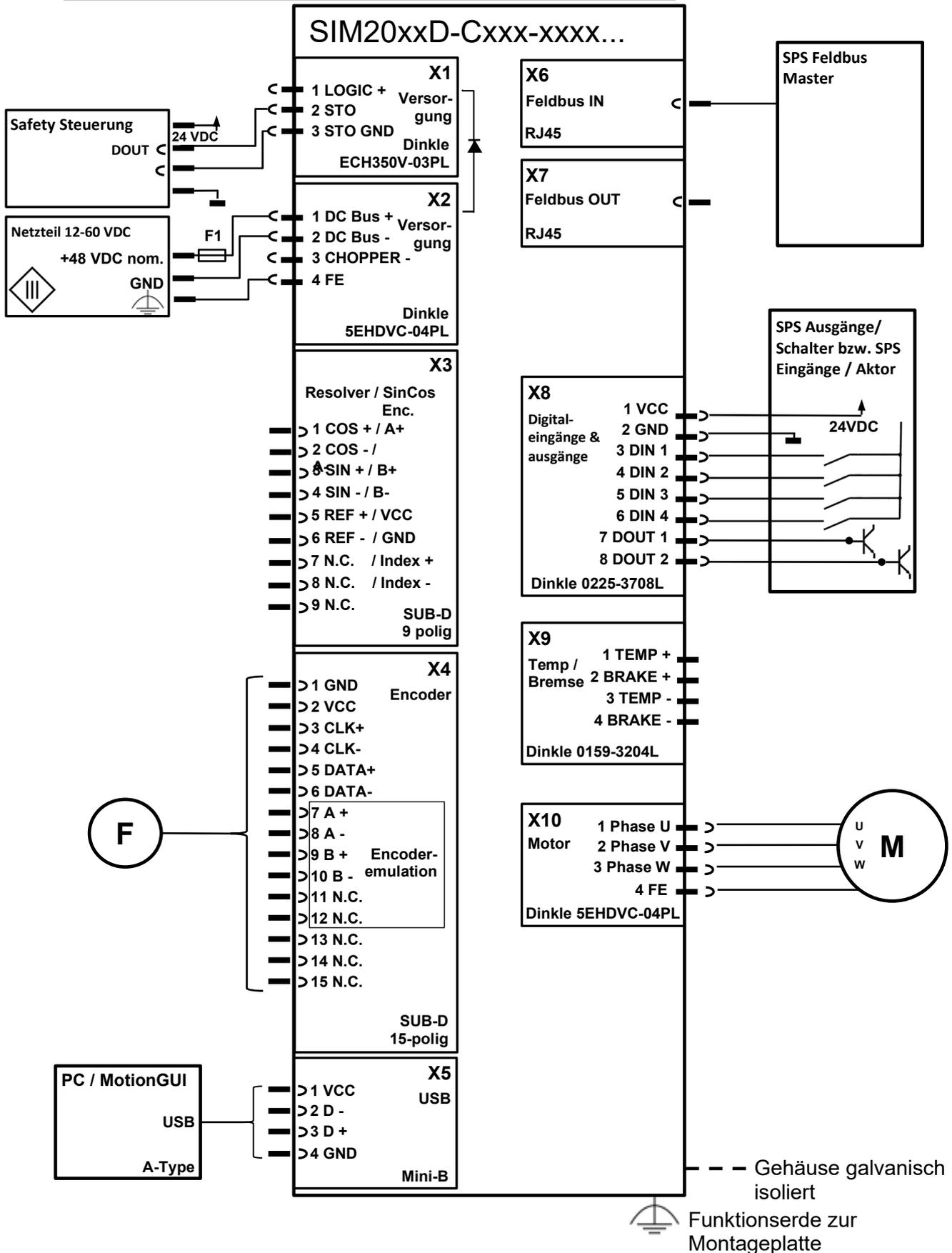
### 6.5.2 Anschlussbild IP20

Nachfolgende Abbildungen zeigen prinzipielle Anschlussbilder des Antriebsverstärkers bei Versorgung mit SELV und PELV Netzteilen.

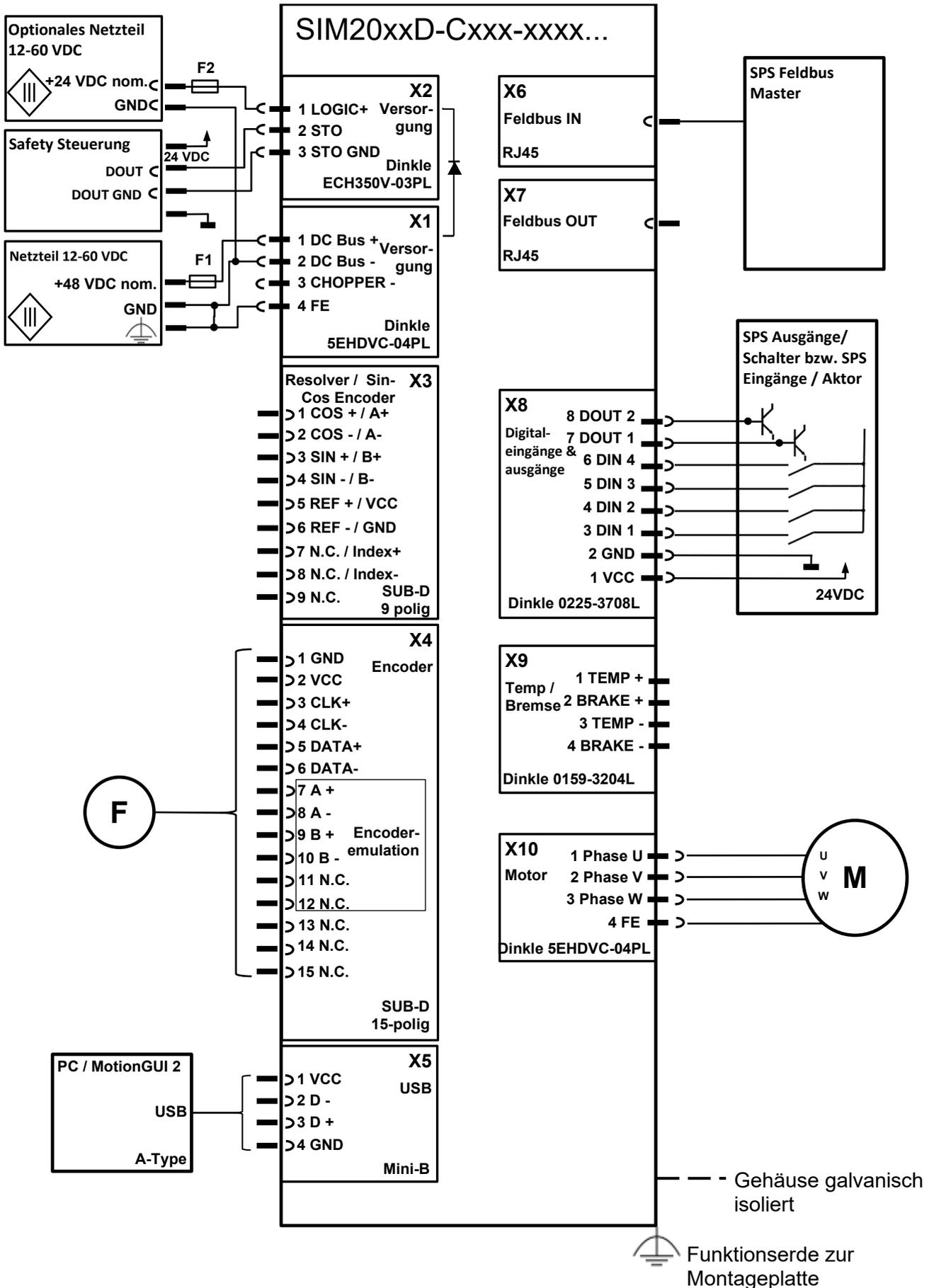
Für Applikationen in Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) ist die Norm DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10) anzuwenden. Soll simco® drive 2 in einer FTS Applikation verwendet werden, muss aufgrund der fehlenden galvanischen Trennung zwischen Logik und Leistung die in der folgenden Abbildung beschriebene Verdrahtung verwendet werden. Hierbei wird der simco® drive 2 vollständig über die Batterie versorgt. Ermöglicht wird dies durch den

Weitbereichsspannungseingang von 12-60 VDC und der Möglichkeit der Verwendung einer Stromquelle (die Logikversorgung erfolgt in diesem Fall über eine interne Diode).

**Anschlussbild IP20 mit einem Netzteil für Leistung und Logik**



**Anschlussbild IP20 mit zwei Netzteilen für Leistung und Logik**



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 6.5.3 Erdung und Funktionserde

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte und Sicherstellung der Funktion des Antriebsverstärkers muss das Gehäuse des Antriebsverstärkers niederohmig an die Funktionserde des Schaltschranks angebunden werden.

Bei Montage des Antriebsverstärkers auf eine metallische und leitfähige Hutschiene muss sichergestellt werden, dass die Hutschiene ausreichend niederohmig mit der Funktionserde des Schaltschranks verbunden ist.

#### HINWEIS

- Bei unzureichender Erdung des Antriebsverstärkers können hochfrequente Störungen verursacht werden, die zur Nicht-Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie führen. Dies kann zu Funktionsstörungen am Antriebsverstärker und anderen elektronischen Systemen führen.

### 6.5.4 Schirmanschluss IP20

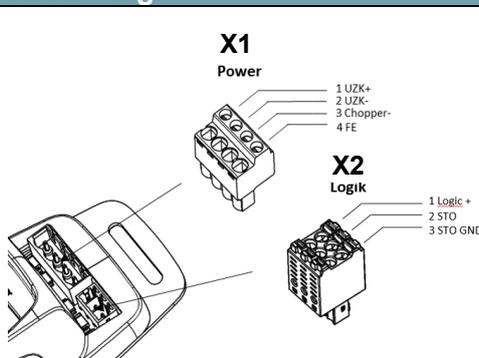
Das Bild zeigt den Anschluss des Außenschirms der Motorleitung an das Gehäuse des Antriebsverstärkers.

Der Außenschirm der Motorleitung kann mit Hilfe eines Metallkabelbinders oder der als Zubehör erhältlichen Schirmklemme EMV-technisch optimal an das Gehäuse angebunden werden.



**6.5.5 X1/X2: Spannungsversorgung**

Der Safetyeingang STO (X2 Pin 2+3) ist galvanisch von der Zwischenkreisspannung (X1 Pin 1) und der Logikspannung (X2 Pin 1) getrennt. DCBus- bzw. GND (X1 Pin 2) ist geräteintern nicht mit der Funktionserde und dem Gehäuse verbunden.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	Leistungsstecker X1		
	1	DCBus+	Zwischenkreisspannung +
	2	DCBus-	Zwischenkreisspannung -
	3	Chopper-	Bremswiderstand extern
	4	FE	Funktionserde
	Logikstecker X2		
	1	Logic+	Logikversorgung
	2	STO	Safe Torque off Eingang
	3	STO GND	Bezugsmasse STO
	<b>Steckertyp X1 am Dinkle 5ESDF-04P-BK</b> <b>Zulässiger Aderquerschnitt: AWG 24..12</b> <b>Abisolierlänge: 8 mm</b>  <b>Steckertyp X2 am Dinkle 0181-A303</b> <b>Zulässiger Aderquerschnitt: AWG 24..26</b> <b>Abisolierlänge: 8 mm</b>		

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
Logic+	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom	mA DC			200
STO	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom	mA DC			80
DC Bus+ / -	Spannung	V DC	12	48	60
	Strom	A DC			30 <sup>1</sup> / 15 <sup>2</sup>
Chopper	Spannung	V DC			56 <sup>3</sup>
	Strom	A DC		9 <sup>4</sup>	15 (für 15s) <sup>4</sup> / 25 (für 5s) <sup>4</sup>

**Die Leistungsanschlüsse verfügen über keinen Verpolschutz. Eine Verpolung führt zur Zerstörung des Geräts.**

- 1 : SIM2015D
- 2 : SIM2007D
- 3: Der Chopper schaltet standardmäßig bei 56 V ein und bei 52 V aus (4 V Hysterese, Mittelwert 54 V) Bei anderen Spannungen und Einstellungen bitte Rücksprache mit dem Support halten.
- 4: Ein minimaler Bremswiderstand von 2,2 Ohm mit 500 W<sub>nom</sub> / 1.400 W<sub>PEAK</sub> muss verwendet werden. Kleinere Widerstandswerte dürfen nicht angeschlossen werden, ein dadurch größerer Strom könnte die Chopper-Ansteuerung zerstören. Größere Widerstandswerte können verwendet werden, dadurch reduziert sich die Chopper-Spitzenleistung entsprechend.

Der Bremswiderstand muss zwischen Chopper- und einer externen Verbindung mit DC+ angeschlossen werden.

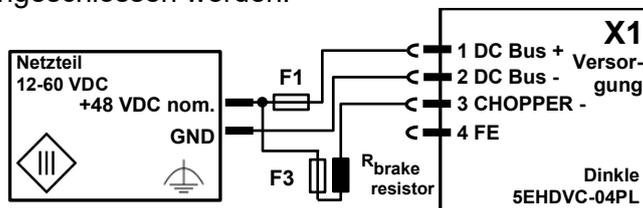


Bild 6.4: Chopper

deutsch  
english  
français  
italiano  
español  
日本語

**6.5.6 X3: Resolver / Sin-Cos Encoder**

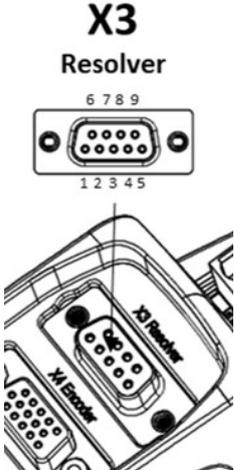
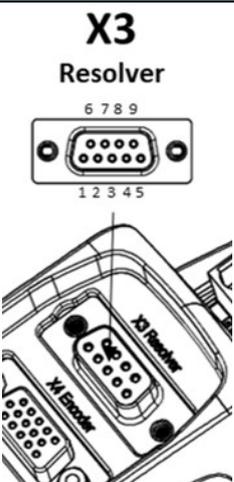
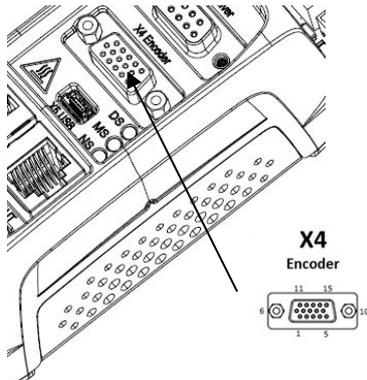
Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	COS+	Cosinusspur S1	Eingang
	2	COS-	Cosinusspur S3	Eingang
	3	SIN+	Sinusspur S2	Eingang
	4	SIN-	Sinusspur S4	Eingang
	5	REF+	Referenzspur R1	Ausgang
	6	REF-	Referenzspur R2	Ausgang
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	N.C.		
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: D-Sub 9-polig female</b>				

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	A+	Cosinusspur	Eingang
	2	A-	Cosinusspur	Eingang
	3	B+	Sinusspur	Eingang
	4	B-	Sinusspur	Eingang
	5	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	6	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	7	Index+	Nullimpuls	Eingang
	8	Index-	Nullimpuls invertiert	Eingang
	9	N.C.		
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: D-Sub 9-polig female</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Erregerfrequenz	kHz		8	
	Ausgangsspannung	V <sub>pk</sub>	3,0	3,5	5
	Ausgangsstrom	mA			50
Sin+; SIN-; Cos+; Cos-	Eingangsspannung	V <sub>pk</sub>			1,75
	Eingangswiderstand	kOhm		10	
<b>Sinus/Cosinus</b>					
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500*
A+; A-; B+; B-	Eingangswiderstand	kOhm		10	
	Eingangsspannung	V <sub>pk</sub>		1	1,75
Index+; Index-	Eingangsspannung	V <sub>pk</sub>		1	5,3
	Eingangswiderstand	kOhm		22	
	Auflösung	Bit			12
* Die Spannungsversorgung verfügt über eine selbststrückstellende Sicherung.					

### 6.5.7 X4: Encoder

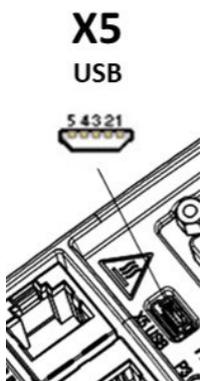
- Das Stecken des Steckers ist nur im spannungsfreien Zustand des Antriebsverstärkers zulässig.
  - Über die Encoderschnittstelle X4 können volldigitale Gebersysteme mit den Protokollen EnDat 2.2, BISS C und SSI ausgewertet werden.
  - Die Encoderschnittstelle verfügt über eine mit einer selbstrückstellenden Sicherung abgesicherte 5V Versorgung mit einer Strombelastbarkeit von max. 500 mA.
  - Über die Encoderschnittstelle X4 steht auch eine Encoderemulation zur Verfügung.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	2	VCC	Encoderversorgungs- spannung	Ausgang
	3	CLOCK+	Taktsignalausgang	Ausgang
	4	CLOCK-	Taktsignalausgang invertiert	Ausgang
	5	DATA+	Datenkanal	Eingang
	6	DATA-	Datenkanal invertiert	Eingang
	7	A+	Encoderemulation A+	Ausgang
	8	A-	Encoderemulation A-	Ausgang
	9	B+	Encoderemulation B+	Ausgang
	10	B-	Encoderemulation B-	Ausgang
	11	N.C.		
	12	N.C.		
	13	N.C.		
	14	N.C.		
	15	N.C.		

Steckertyp am Antriebsverstärker: D-Sub 15-polig female

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500
Clock+; Clock-	Ausgangsspannung	V DC			3,3
	Ausgangsstrom	mA DC			60
Data+; Data-	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	
A+, A-, B+, B-,	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	

### 6.5.8 X5: Diagnoseschnittstelle USB

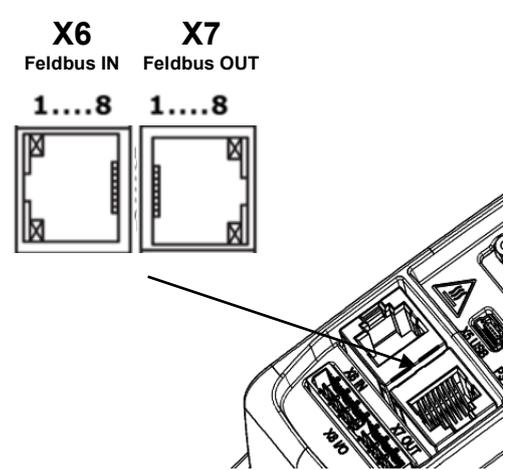
Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion	Eingang/ Ausgang
	1	VCC	Versorgungs- spannung	Eingang
	2	D-	Data -	Eingang / Ausgang
	3	D+	Data +	Eingang / Ausgang
	4	N.C.		
	5	GND	Bezugsmasse	

Steckertyp am Antriebsverstärker: Mini-USB B Buchse

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
USB 2.0					

**6.5.9 X6/X7: Feldbusschnittstelle CANopen**

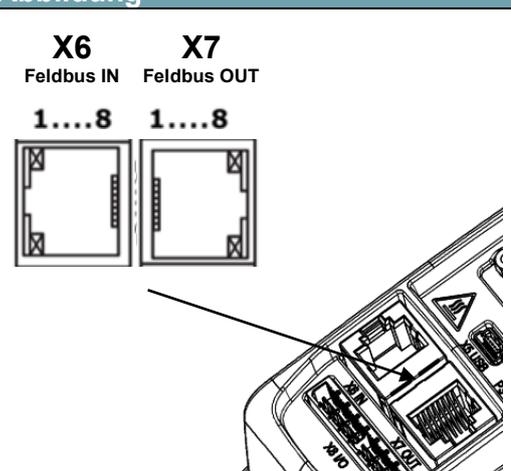
Die CAN Bezugsmasse (CAN\_GND), sowie die CAN Signale CAN\_H und CAN\_L sind galvanisch von DC BUS- getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	J1	CAN_H	CAN High
	J2	CAN_L	CAN Low
	J3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	J4	N.C.	
	J5	N.C.	
	J6	N.C.	
	J7	N.C.	
	J8	N.C.	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: LAN RJ45</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

**6.5.10 X6/X7:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III**

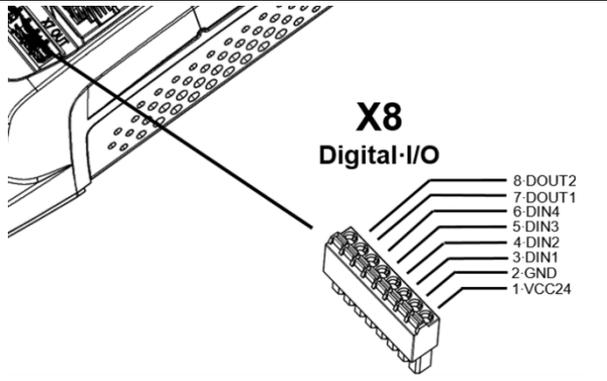
– Die Signale sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebs getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	J1	RD+	Receive Data +
	J2	RD-	Receive Data -
	J3	TD+	Transmit Data +
	J4	N.C.	
	J5	N.C.	
	J6	TD-	Transmit Data -
	J7	N.C.	
	J8	N.C.	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: LAN RJ45</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s		100	

**6.5.11 X8: Digital I/O**

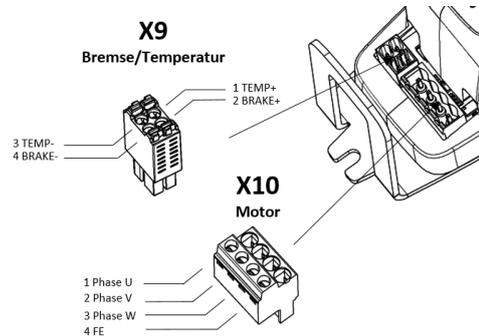
- Zur Versorgung der Digitalausgänge ist eine externe Spannung anzuschließen.
  - Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
  - Die Digitalausgänge sind kurzschlussfest ausgeführt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	VCC	Versorgung Digitalausgänge	Eingang
	2	GND	Bezugsmasse	
	3	DIN1	Digital Eingang 1	Eingang
	4	DIN2	Digital Eingang 2	Eingang
	5	DIN3	Digital Eingang 3	Eingang
	6	DIN4	Digital Eingang 4	Eingang
	7	DOUT1	Digital Ausgang 1	Ausgang
	8	DOUT2	Digital Ausgang 2	Ausgang

**Steckertyp am Antriebsverstärker: Dinkle 0225-3708L 8-polig**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
DINx	Eingangsspannung	V DC	20	24	28
	Eingangsstrom	mA DC	3	4	5
	Eingangswiderstand	kOhm		5,6	
	Abtastzeit	msec			1
GND	Bezugsmasse				
DOUTx	Ausgangsspannung	V DC	18	24	26
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Ausgangswiderstand	kOhm	1	1,5	2
	Aktualisierungsrate	kHz			1
VCC	Spannung	V DC	20	24	28
	Strom	mA DC			80
GND					

### 6.5.12 X9/X10: Motor- / Bremse- Tempanschluss

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
 <p><b>X9</b> Bremse/Temperatur</p> <p>1 TEMP+ 2 BRAKE+</p> <p>3 TEMP- 4 BRAKE-</p> <p><b>X10</b> Motor</p> <p>1 Phase U 2 Phase V 3 Phase W 4 FE</p>	Motorstecker X10		
	1	PHASE_U	Motorphase U
	2	PHASE_V	Motorphase V
	3	PHASE_W	Motorphase W
	4	FE	Funktionserde
	Bremse/Temperaturstecker X9		
	1	TEMP+	Motortemperatursensor +
	2	BRAKE+	Haltebremse +
	3	TEMP-	Motortemperatursensor -
	4	BRAKE-	Haltebremse -
<p><b>Steckertyp X9 Dinkle 0159-0304</b>  <b>Zulässiger Aderquerschnitt: AWG 24..26</b>  <b>Abisolierlänge: 8 mm</b></p> <p><b>Steckertyp X10 am Dinkle 0181-A303</b>  <b>Zulässiger Aderquerschnitt: AWG 24..12</b>  <b>Abisolierlänge: 8 mm</b>  <b>Anziedrehmoment: 0,5 .. 0,6 Nm; damit die UL-Konformität erfüllt ist, muss das Anziedrehmoment 0,5 Nm betragen</b></p>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
PHASE_x	Strom	Aeff		15 <sup>1</sup> / 7,5 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup> / 15 <sup>2</sup>
BRAKE+/-	Spannung	V DC		24	
Anschluss	Strom	A DC			0,8

1 : SIM2015D

2 : SIM2007D

Die folgende Übersicht zeigt die korrekte Verdrahtung der Motorphasen der cyber® dynamic line über die Adapterleitungen S/L-Kabel xxxHI-xxxx-BA0-6/3:

Anschlussschema	
U	Rot
V	Weiß
W	Schwarz

Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand der Materialnummer.

Die nachfolgenden Hinweise gelten nur für Materialnummern mit Dash Version 00 und 01 z.B. 50020164-00-0 und 50020164-01-0.

Bei diesen Hardware Versionen weist der Temperatursensoreingang eine erhöhte Empfindlichkeit gegen EMV-Einflüsse auf. Für eine korrekte Temperaturanzeige bei Motoren mit Temperatursensor muss folgendes beachtet werden:

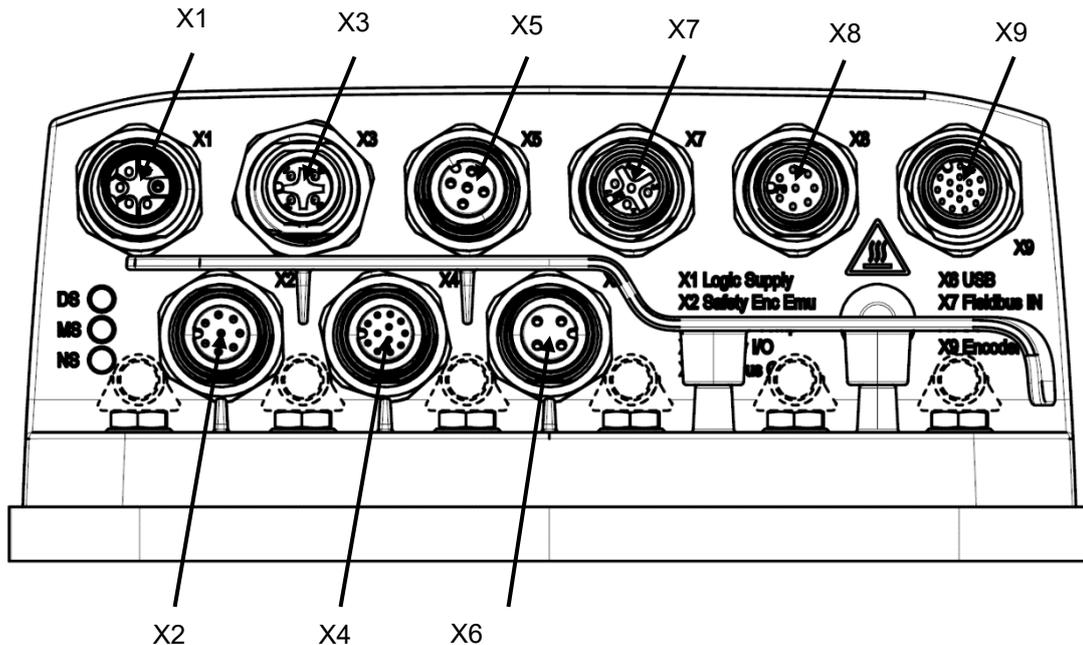
- Die Leitungen des Temperatursensors müssen separat und vollständig geschirmt sein
- Der Schirm des Temperatursensors muss vollflächig am Antriebsverstärker aufgelegt werden
- Die Motorleitungen müssen separat und vollständig geschirmt sein

## 6.6 Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschilds.  
Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...
- ① Informationen zu SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC... finden Sie in Kapitel 6.4  
"Anschlussbelegungen Gerätevariante IP65 dezentral SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...".

### 6.6.1 Übersicht Steckverbinder IP65

Nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder mit zugehöriger Beschriftung am Antriebsverstärker:



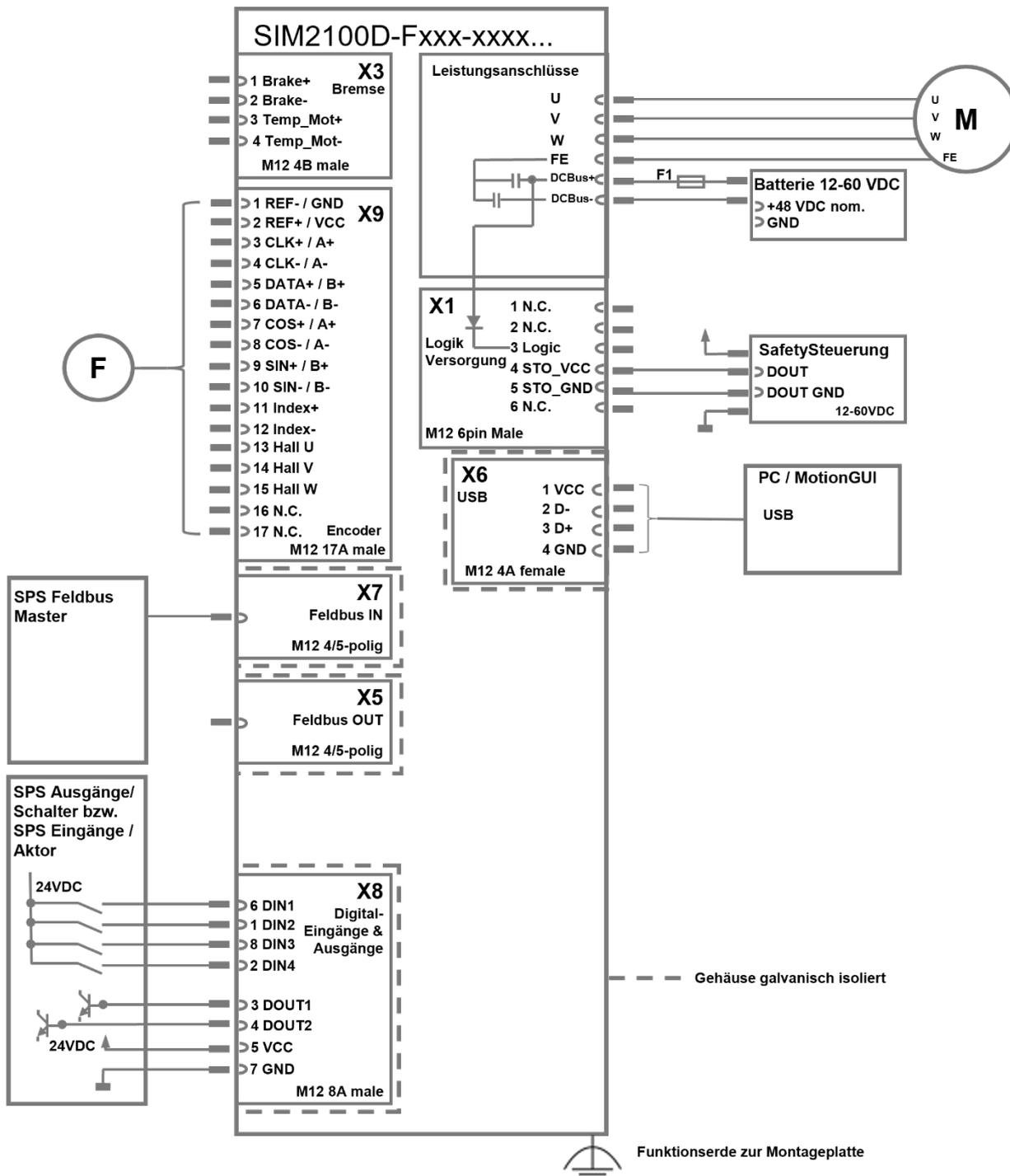
Nr	Funktion	Steckverbindertyp am Gerät	Steckverbindertyp am Kabel
<b>X1</b>	Spannungsversorgung	M12 6-polig male	M12 6-polig female
<b>X2</b>	Safety Encoder-Emulation	M12 8-polig female A-codiert	M12 8-polig male A-codiert
<b>X3</b>	Temperatursensor Motor / Bremse	M12 4-polig male A-codiert	M12 4-polig female A-codiert
<b>X4</b>	Safety I/O	M12 12-polig female A-codiert	M12 12-polig male A-codiert
<b>X5</b>	Feldbusschnittstelle Output	CAN: M12 5-polig female A-codiert Ethernet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig male A-codiert Ethernet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
<b>X6</b>	Diagnoseschnittstelle USB	M12 4-polig female A-codiert	M12 4-polig male A-codiert
<b>X7</b>	Feldbusschnittstelle Input	CAN: M12 5-polig male A-codiert Ethernet-basiert: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12 5-polig female A-codiert Ethernet-basiert: M12 4-polig male D-codiert
<b>X8</b>	Digitaleingänge und -ausgänge	M12 8-polig male A-codiert	M12 8-polig female A-codiert
<b>X9</b>	Encoderschnittstelle	M12 17-polig male A-codiert	M12 17-polig female A-codiert
	Motoranschluss U, V, W, PE und Spannungsversorgung DCBus+/DCBus-	Schraubanschlüsse M5	Kabelschuh M5 bis 25 mm <sup>2</sup>

### 6.6.2 Anschlussbild IP65

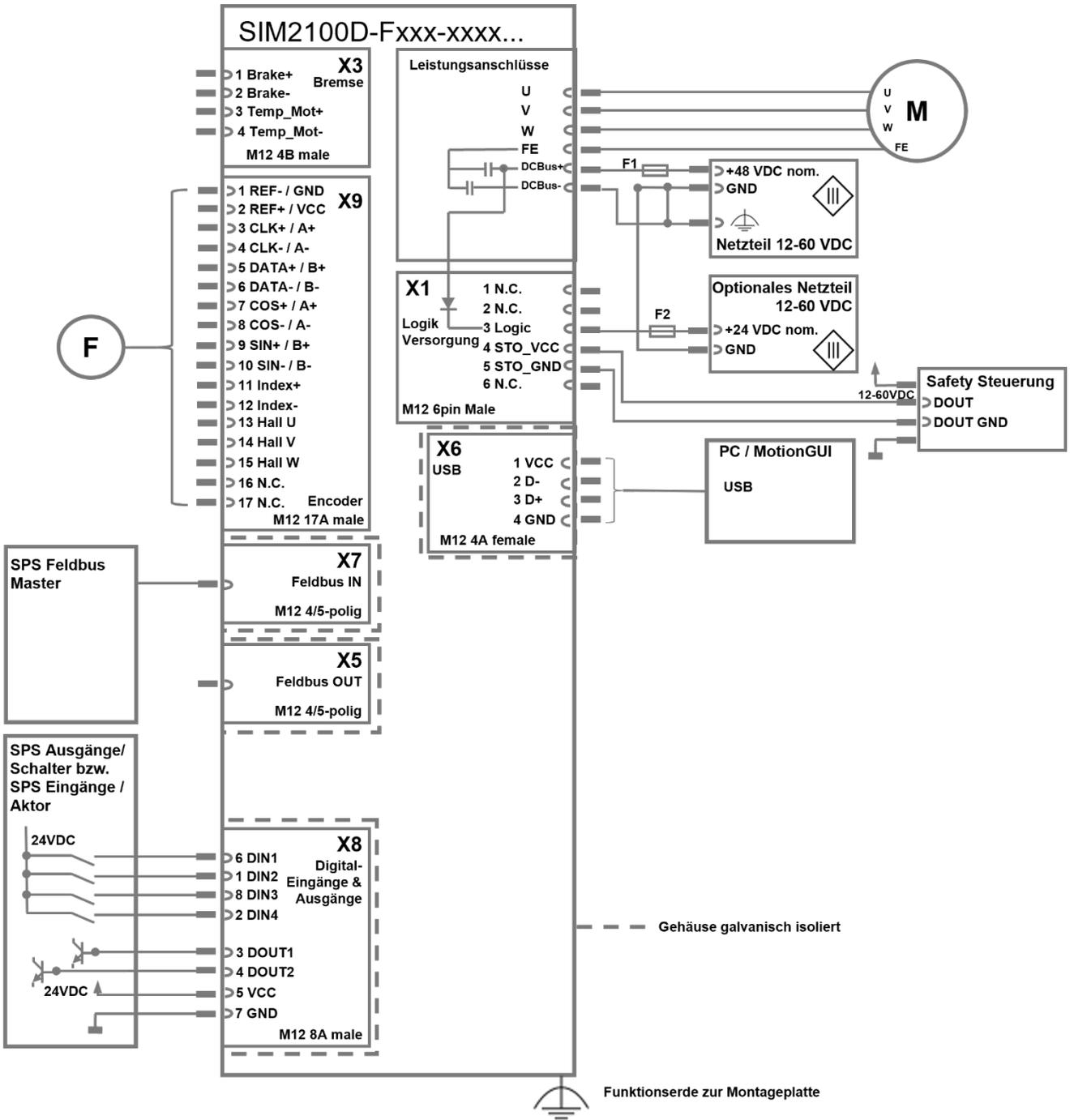
Nachfolgende Abbildungen zeigen prinzipielle Anschlussbilder des Antriebsverstärkers bei Versorgung mit SELV und PELV Netzteilen.

Für Applikationen in Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) ist die Norm DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10) anzuwenden. Soll simco<sup>®</sup> drive 2 in einer FTS Applikation verwendet werden, muss aufgrund der fehlenden galvanischen Trennung zwischen Logik und Leistung die in der folgenden Abbildung beschriebene Verdrahtung verwendet werden. Hierbei wird der simco<sup>®</sup> drive 2 vollständig über die Batterie versorgt. Ermöglicht wird dies durch den Weitbereichsspannungseingang von 12-60 VDC und der Möglichkeit der Verwendung einer Stromquelle (die Logikversorgung erfolgt in diesem Fall über eine interne Diode).

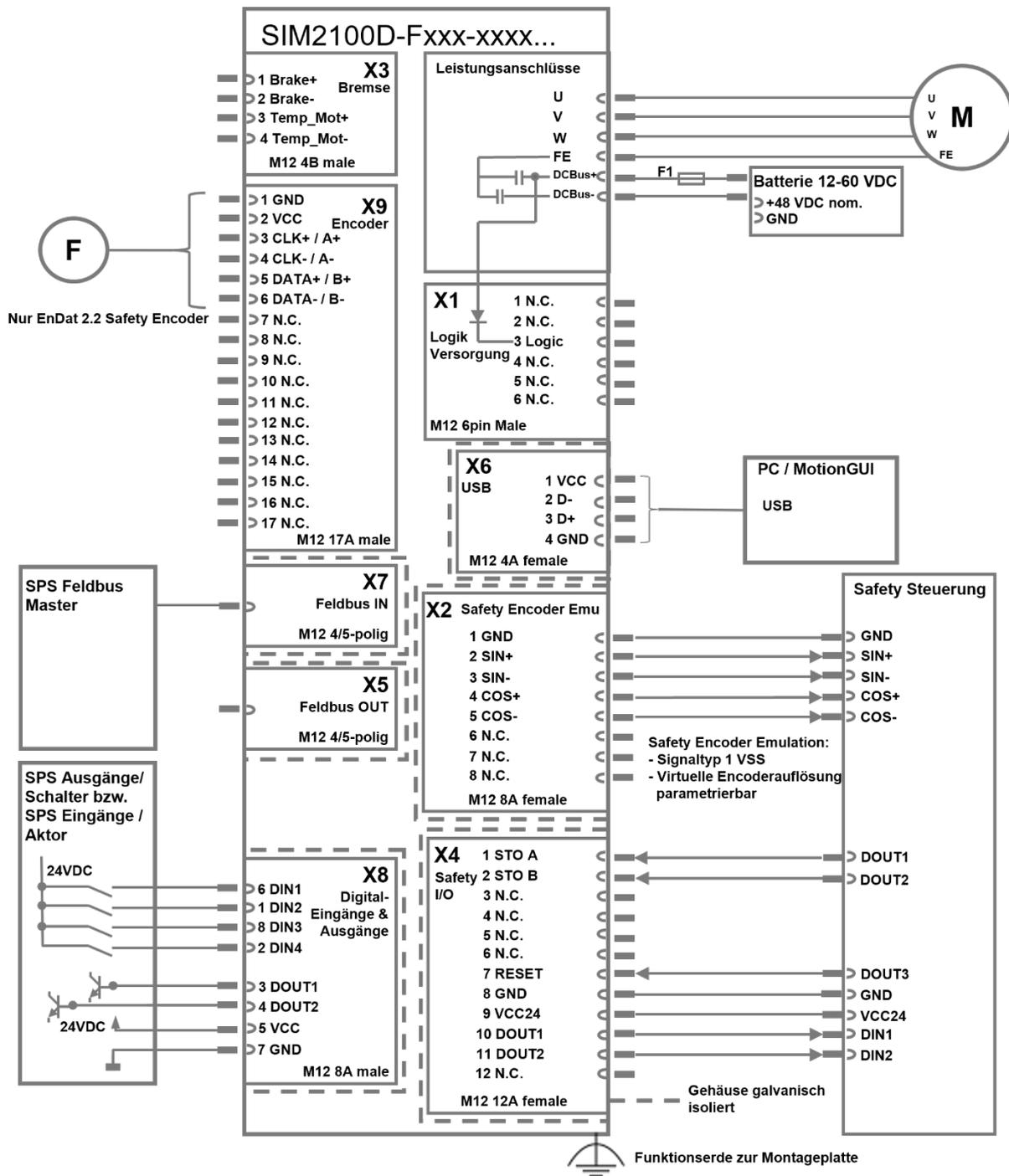
#### Anschlussbild Basisversion (ohne optionale Sicherheitskarte) im Batteriebetrieb



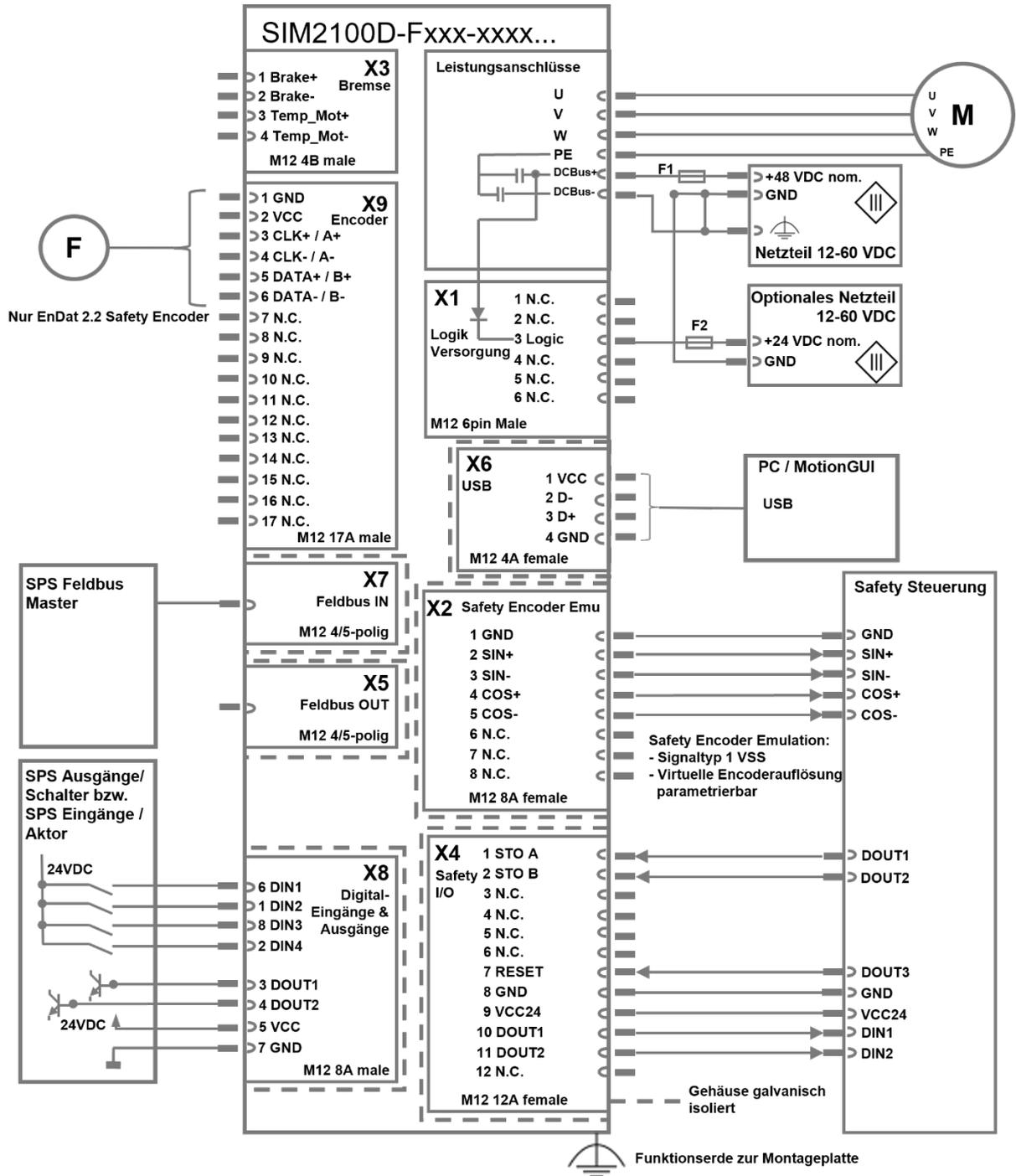
**Anschlussbild Basisversion (ohne optionale Sicherheitskarte) im Betrieb mit Netzteil**



**Anschlussbild mit optionaler Sicherheitskarte im Batteriebetrieb**



**Anschlussbild mit optionaler Sicherheitskarte im Betrieb mit Netzteil**



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 6.6.3 Erdung und Funktionserde

Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte und Sicherstellung der Funktion des Antriebsverstärkers muss das Gehäuse des Antriebsverstärkers niederohmig an die Funktionserde des Schaltschranks angebunden werden.

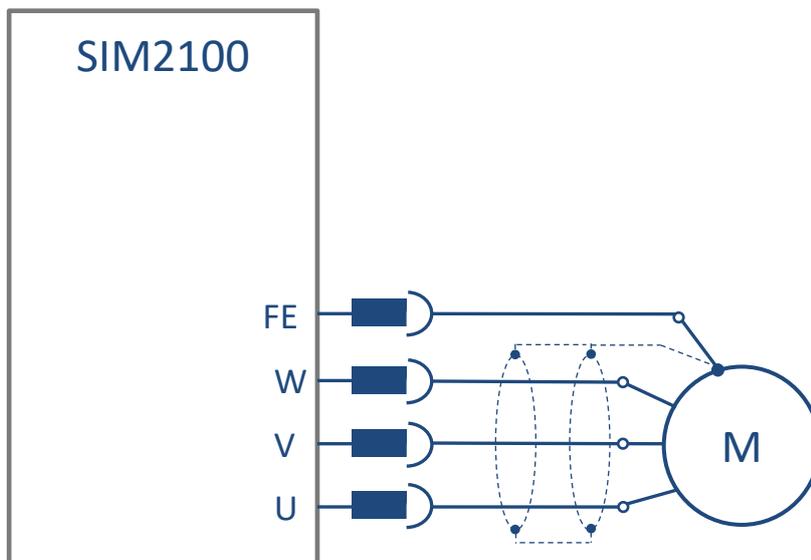
Bei Montage des Antriebsverstärkers auf einen metallischen und leitfähigen Untergrund muss sichergestellt werden, dass dieser Untergrund ausreichend niederohmig mit der Funktionserde des Schaltschranks verbunden ist.

<b>HINWEIS</b>	
	<p><b>Bei unzureichender Erdung des Antriebsverstärkers können hochfrequente Störungen verursacht werden, die zur Nichteinhaltung der EG-EMV-Richtlinie führen. Dies kann zu Funktionsstörungen am Antriebsverstärker und anderen elektronischen Systemen führen.</b></p>

### 6.6.4 Schirmanschluss IP65

Bei Fremdantrieben ist zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte und Sicherstellung der Funktion des Antriebsverstärkers der Schirm des Motorkabels niederohmig an den FE-Anschluss (Schraubanschluss M5 mit Kabelschuh M5 bis 25 mm<sup>2</sup>) des Antriebsverstärkers anzuschließen.

ⓘ Anziehdrehmoment siehe Kapitel 9.1 "Anziehdrehmomente", Tabelle 23.

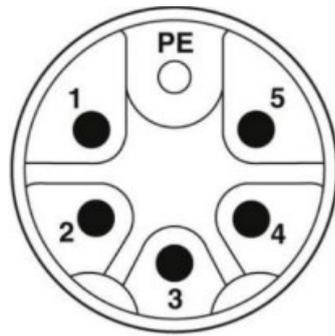


### 6.6.5 X1: Spannungsversorgung

#### Basisvariante (ohne optionale Sicherheitskarte):

Bei der Basisvariante ohne optionale Sicherheitskarte erfolgt die STO-Versorgung über diese Schnittstelle. Der Anschluss der Logikversorgung ist optional. Die Logik versorgt sich automatisch über die Spannungsversorgung des Zwischenkreises. Der Anschluss der Logikversorgung ist dann notwendig, wenn nach Abschalten der Zwischenkreisspannung die Logik des Antriebes (z.B. Kommunikation) erhalten bleiben soll.

Der Safetyeingang STO (Pin 4+5) ist galvanisch von der Zwischenkreisspannung und der Logikspannung (Pin 3) getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	N.C.	
	2	N.C.	
	3	LOGIC	Logikversorgung
	4	STO VCC	Safe Torque Off Eingang
	5	STO GND	Bezugsmasse STO
	6	FE	Funktionserde

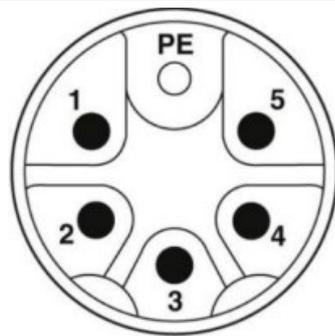
**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 6-polig, male, M-power**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>LOGIC*</b>	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom @ 12V	mA DC	150	175	322
	Strom @ 24V	mA DC	80	100	175
	Strom @ 60V	mA DC	40	70	100
<b>STO</b>	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom nom.	mA DC	48	24	11

\*LOGIC Stromaufnahme exkludiert eventuell angeschlossene Bremsenlasten. Siehe Kapitel 6.6.7.

#### Variante mit optionaler Sicherheitskarte:

Bei der Variante mit optionaler Sicherheitskarte ist der Anschluss der Logikversorgung optional. Die Logik versorgt sich automatisch über die Spannungsversorgung des Zwischenkreises. Der Anschluss der Logikversorgung ist dann notwendig, wenn nach Abschalten der Zwischenkreisspannung die Logik des Antriebes (z.B. Kommunikation) erhalten bleiben soll.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	N.C.	
	2	N.C.	
	3	LOGIC	Logikversorgung
	4	N.C.	
	5	N.C.	
	6	FE	Funktionserde

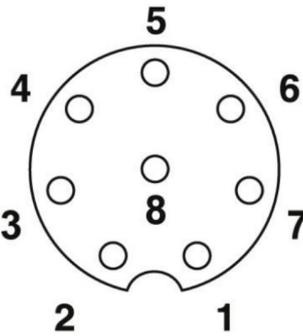
**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 6-polig, male, M-power**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>LOGIC*</b>	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom @ 12V	mA DC	230	310	460
	Strom @ 24V	mA DC	120	172	250
	Strom @ 60V	mA DC	63	110	140

\*LOGIC Stromaufnahme exkludiert eventuell angeschlossene Bremsenlasten. Siehe Kapitel 6.6.7.

### 6.6.6 X2: Safety Encoder-Emulation

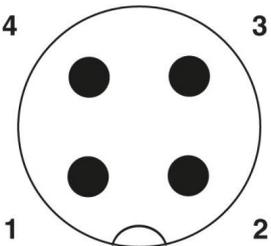
Die Signale sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebs getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	GND	Bezugsmasse
	2	SIN+	Encoderemulation SIN+
	3	SIN-	Encoderemulation SIN-
	4	COS+	Encoderemulation COS+
	5	COS-	Encoderemulation COS-
	6	N.C.	
	7	N.C.	
	8	N.C.	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 8-polig, female, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>SIN+; SIN-; Cos+; Cos-</b>	Spannung	Vpk	0,8	1,0	1,2
	Strom	mA			20

Diese Schnittstelle ist in der Basisvariante ohne optionale Sicherheitskarte nicht belegt.

### 6.6.7 X3: Temperatursensor Motor/ Bremse

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	BRAKE+	Haltebremse +
	2	BRAKE-	Haltebremse -
	3	TEMP_MOT+	Motortemperatursensor +
	4	TEMP_MOT-	Motortemperatursensor -
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 4-polig, male, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>BRAKE+/-</b>	Spannung	V DC		24	
	Strom	A DC			2

Als Temperatursensor können Sensoren vom Typ KTY84 und PT1000 verwendet werden. Der Betrieb der 24V-Bremse ist über den gesamten Versorgungsbereich 12VDC ... 60VDC (DCBus/Logic) möglich. Für den Betrieb der Bremse mit LOGIC-Versorgung muss deren Leistung zusätzlich zu den in Kapitel 6.6.5 genannten Werten bereitgestellt werden. Hinweis: Die Logik- und Bremsenversorgung erfolgt immer über die höhere anliegende LOGIC- oder DCBus-Spannung.

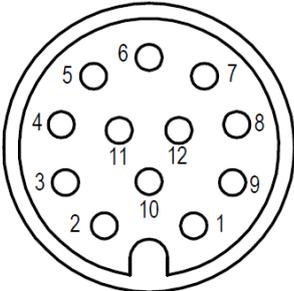
<b>HINWEIS</b>	
	<p>Bei der Verdrahtung der Bremse an X3 ist darauf zu achten, dass die Motorphasen und die Bremsenleitungen separat geführt und geschirmt verlegt werden.</p> <p>Ein gemeinsames Verlegen von Motorphasen und Bremsenadern, z.B. in einem Servo- oder Hybridkabel ist nicht zulässig, da dies zu ungewollten Abschaltungen in der Diagnose der Bremsenansteuerung führen kann.</p> <p>Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 5 m.</p> <p>Handelt es sich <b>nicht</b> um ein Komplettantriebssystem von WITTENSTEIN (Motor, Kabel, Regler), muss der Kunde die EMV-gerechte und korrekte Kabelführung sicherstellen und die Eignung der gewählten Komponenten hinsichtlich der Kompatibilität mit der Bremsenüberwachung prüfen.</p>

**Hinweise zum Lüften der Bremse bei fahrerlosen Transportsystemen im Fehlerfall:**  
 Damit im Fehlerfall (Fahrbetrieb nicht möglich) das Fahrzeug manuell weggeschoben werden kann, können folgende Maßnahmen durchgeführt werden, um die Bremse der Fahrtriebe zu lüften:

Fehlerfall	Maßnahme	Bemerkungen
Antriebsverstärker funktionsfähig und Betriebsspannung vorhanden, aber kein Fahrbetrieb möglich.	Bremse kann über Digitaleingangsfunktion gelüftet werden.	Nur bei der Basisversion mit Hardware-STO möglich. Bei Geräten mit erweiterten Sicherheitsfunktionen nicht möglich.
Antriebsverstärker defekt oder keine Betriebsspannung vorhanden	Bremse zum Lüften durch externe Spannungsversorgung (Batterie / Netzteil 24V) versorgen.	Anwendung auch bei Geräten mit erweiterten Sicherheitsfunktionen. Die Bremse muss nicht vom Antriebsverstärker getrennt werden. Die Verwendung eines Y-Kabels ist möglich.

**6.6.8 X4: Safety I/O**

Die Signale sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebs getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	STO_A	Digital Eingang für STO Kanal A
	2	STO_B	Digital Eingang für STO Kanal B
	3	N.C.	
	4	N.C.	
	5	N.C.	
	6	N.C.	
	7	RESET	Digital Eingang für Reset
	8	GND	Bezugsmasse
	9	VCC	Versorgung Digitalausgänge
	10	DOU1	Digital Ausgang für Status
	11	DOU2	Digital Ausgang für Zustand Sicherheitsfunktion
	12	N.C.	

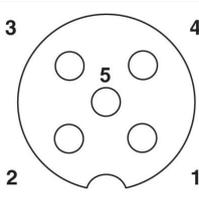
**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 12-polig, female, A-codiert**

Diese Schnittstelle ist in der Basisvariante ohne optionale Sicherheitskarte nicht belegt.

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>STO_A, STO_B, RESET</b>	Eingangsspannung	V DC	15	24	30
	Eingangsstrom	mA DC	4	4,5	5
	Abtastzeit	msec			2
<b>DOUtx</b>	Ausgangsspannung	V DC	15	24	30
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Aktualisierungsrate	Hz			500
<b>VCC</b>	Spannung	V DC	15	24	30
	Strom	mA DC			100
<b>GND</b>	Bezugsmasse				

**6.6.9 X5: Feldbusschnittstelle CANopen (Ausgang)**

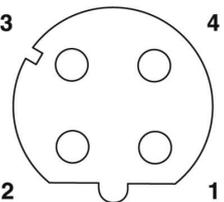
Die CAN Bezugsmasse ist mit der Logik Bezugsmasse identisch.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, female, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

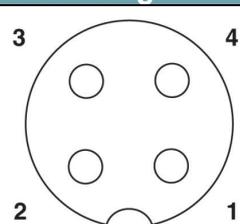
**6.6.10 X5 / X7: Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP und SERCOS III**

Die Signale sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebs getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
	1	TD+	Transmit Data +
	2	RD+	Receive Data +
	3	TD-	Transmit Data -
	4	RD-	Receive Data -
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 4-polig, female, D-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s		100	

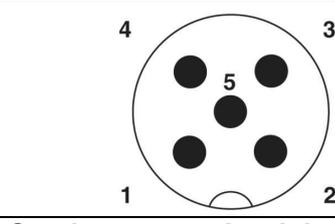
### 6.6.11 X6: Diagnoseschnittstelle USB

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion	Eingang/Ausgang
	1	VCC	Versorgungsspannung	Eingang
	2	D-	Data -	Eingang / Ausgang
	3	D+	Data +	Eingang / Ausgang
	4	GND	Bezugsmasse	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 4-polig, female, A-codiert</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
USB 2.0					

### 6.6.12 X7: Feldbusschnittstelle CANopen (Eingang)

Die CAN Bezugsmasse ist mit der Logik Bezugsmasse identisch.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
	1	Shield	Schirm
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	CAN Bezugsmasse
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 5-polig, male, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
	Baudrate	kbaud	100	500	1000

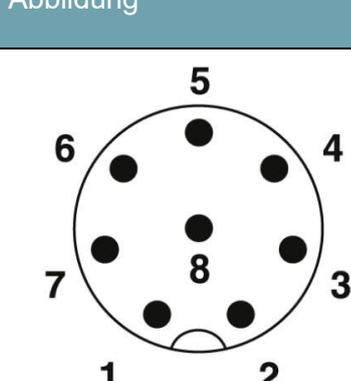
### 6.6.13 X8: Digitale Ein- und Ausgänge

Zur Versorgung der Digitaleingänge ist eine externes Bezugspotential anzuschließen.

- Die Digitaleingänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.

Zur Versorgung der Digitalausgänge ist eine externe Spannung anzuschließen.

- Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Logik und Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.
- Die Digitalausgänge sind kurzschlussfest ausgeführt.

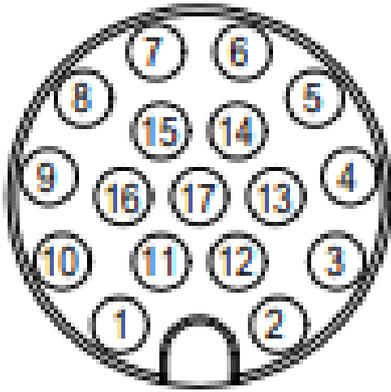
Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	6	DIN1	Digital Eingang 1	Eingang
	1	DIN2	Digital Eingang 2	Eingang
	8	DIN3	Digital Eingang 3	Eingang
	2	DIN4	Digital Eingang 4	Eingang
	7	GND	Bezugsmasse	
	3	DOU1	Digital Ausgang 1	Ausgang
	4	DOU2	Digital Ausgang 2	Ausgang
	5	VCC	Versorgung Digitalausgänge	Eingang
	<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 8-polig, male, A-codiert</b>			

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
DINx	Eingangsspannung	V DC	20	24	28
	Eingangsstrom	mA DC	3	4	5
	Eingangswiderstand	kOhm		5,6	
	Abtastzeit	msec			1
DOUTx	Ausgangsspannung	V DC	18	24	26
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Ausgangswiderstand	kOhm	1	1,5	2
	Aktualisierungsrate	kHz			1
VCC	Spannung	V DC	20	24	28
	Strom	mA DC			80
GND	Bezugsmasse				

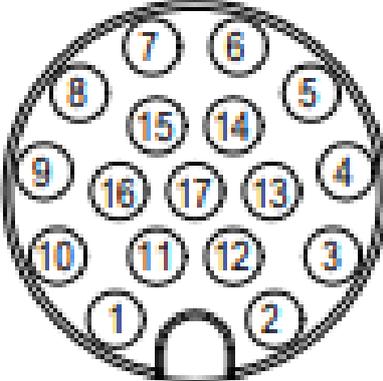
**6.6.14 X9: Encoder-, Resolver-, SIN/COS-, Inkremental- und Hallschnittstelle**

- Das Stecken des Steckers ist nur im spannungsfreien Zustand des Antriebsverstärkers zulässig.

**Resolver**

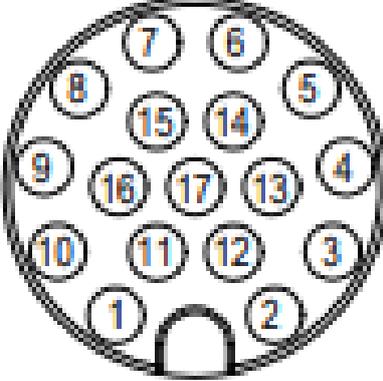
Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	REF-	Referenzspur R2	Ausgang
	2	REF+	Referenzspur R1	Ausgang
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	COS+	Cosinusspur S1	Eingang
	8	COS-	Cosinusspur S3	Eingang
	9	SIN+	Sinusspur S2	Eingang
	10	SIN-	Sinusspur S4	Eingang
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 17-polig, male, A-codiert</b>				

**SIN/COS**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	2	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	A+	Cosinuspur	Eingang
	8	A-	Cosinuspur	Eingang
	9	B+	Sinuspur	Eingang
	10	B-	Sinuspur	Eingang
	11	Index+	Nullimpuls	Eingang
	12	Index-	Nullimpuls invertiert	Eingang
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			

**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 17-polig, male, A-codiert**

**EnDAT2.2 / BISS C / SSI**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	2	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	3	CLOCK+	Taktsignalausgang	Ausgang
	4	CLOCK-	Taktsignalausgang invertiert	Ausgang
	5	DATA+	Datenkanal	Eingang
	6	DATA-	Datenkanal invertiert	Eingang
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			

**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 17-polig, male, A-codiert**

deutsch

english

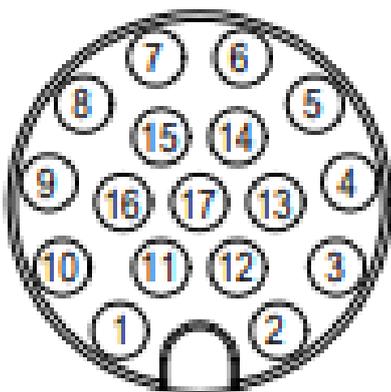
français

italiano

español

日本語

**Inkremental + Hall**

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	GND	Bezugsmasse	Ausgang
	2	VCC	Encoderversorgungsspannung	Ausgang
	3	A+	Inkrementalspur A+	Eingang
	4	A-	Inkrementalspur A-	Eingang
	5	B+	Inkrementalspur B+	Eingang
	6	B-	Inkrementalspur B-	Eingang
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13	Hall U	Hallsensor Phase U	Eingang
	14	Hall V	Hallsensor Phase V	Eingang
	15	Hall W	Hallsensor Phase W	Eingang
	16			
	17			

**Steckertyp am Antriebsverstärker: M12, 17-polig, male, A-codiert**

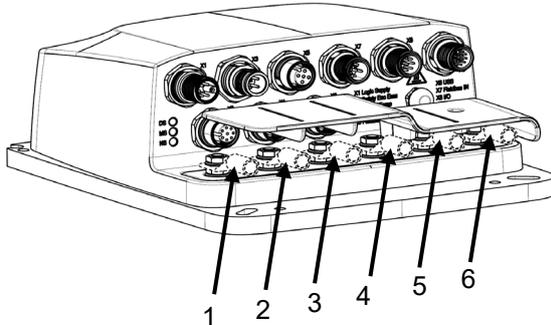
Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Erregerfrequenz	kHz		8	
	Ausgangsspannung	Vpk	3,0	3,5	5
	Ausgangsstrom	mA			50
Sin+; SIN-; Cos+; Cos-	Eingangsspannung	Vpk			1,75
	Eingangswiderstand	kOhm		10	
<b>Sinus/Cosinus</b>					
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500**
A+; A-; B+; B-	Eingangswiderstand	kOhm		10	
	Eingangsspannung	Vpk		1	1,75
Index+; Index-	Eingangsspannung	Vpk		1	5,3
	Eingangswiderstand	kOhm		22	
	Auflösung	Bit			12
<b>EnDAT2.2 / BISS C / SSI</b>					
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500**
Clock+; Clock-	Ausgangsspannung	V DC			3,3
	Ausgangsstrom	mA DC			60
Data+; Data-	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	
<b>Inkremental + Hall</b>					
VCC	Ausgangsspannung	V DC	5,0	5,3	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			500**
A+, A-, B+, B-	Eingangsspannung	V DC			3,3
	Eingangswiderstand	Ohm		120	
Hall U, V, W	Eingangsspannung*	V DC	3,3		5,3
	Ausgangsspannung*	V DC			5,3
	Ausgangswiderstand	kOhm		2	

\* Kann als Open-Collector oder Push-Pull Schnittstelle verwendet werden.

\*\* Die Spannungsversorgung verfügt über eine selbststrückstellende Sicherung.

### 6.6.15 Leistungsanschlüsse

Zum Zugang der Leistungsanschlüsse entfernen Sie zunächst die Abdeckung der Leistungsanschlüsse durch Lösen der beiden Schrauben (TX7). Nach dem erfolgten Anschluss muss die Abdeckung wieder montiert werden.

Abbildung	Klemme	Signal-name	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	U	Motorphase U	Ausgang
	2	V	Motorphase V	Ausgang
	3	W	Motorphase W	Ausgang
	4	FE	Funktionserde	
	5	DCBus-	Zwischenkreis- spannung -	Eingang
	6	DCBus+	Zwischenkreis- spannung +	Eingang
<p><b>Anschlussbolzen mit Durchmesser D= 5 mm am Gerät</b>  <b>Nutzbare Leiterarten: Flexible Leiter mit Ring-Kabelschuh</b>  <b>(Bohrungsdurchmesser 6 mm)</b>                  ⓘ Anziehdrehmoment siehe Kapitel 9.1 "Anziehdrehmomente", Tabelle 23.</p>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
U, V, W	Strom	Aeff		100 <sup>1</sup> / 50 <sup>2</sup>	200 <sup>1</sup> / 100 <sup>2</sup>
DCBus+, DCBus-	Spannung	V DC	12	48	60
	Strom	A DC		122	244

1 : SIM2100D  
 2 : SIM2050D

Die Zwischenkreisspannung DCBus- (Klemme 2) ist galvanisch getrennt zu dem Gehäuse ausgeführt. Zwischen Gehäuse / FE und DCBus+ / DCBus- ist eine kapazitive Kopplung über Keramikkondensatoren (1000 V; mit Soft-Terminierung) zum Ableiten von hochfrequenten Störungen vorhanden.

Die Kabelschuhe sind nicht im Lieferumfang enthalten. Die Leistungsanschlüsse dürfen nur im spannungsfreien Zustand angeschlossen werden.

Die Leistungsanschlüsse verfügen über keinen Verpolschutz. Eine Verpolung führt zur Zerstörung des Geräts.

## 6.7 Absicherung

### 6.7.1 Absicherung Gerätevariante dezentral IP65 (SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...)

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...
- Die Spannungsversorgungen sind mit den in der Tabelle genannten Sicherungen abzusichern:

Absicherung	
Logikversorgung (F2) X1 (Pin 1)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 4 AT
Leistungsversorgung (F1) X1 (Pin A)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 16 AT
Bremschopper (F3) X1 (Pin C)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 10 AT

Weitere Anforderungen hinsichtlich NRTL Konformität sind in Kapitel 2.1.2 aufgeführt.

### 6.7.2 Absicherung Gerätevariante zentral IP20 (SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...)

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...
- Die Spannungsversorgungen sind mit den in der Tabelle genannten Sicherungen abzusichern:

Absicherung	
Logikversorgung (F2) X1 (Pin 1)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 4 AT
Leistungsversorgung (F1) X2 (Pin 1)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 16 AT
Bremschopper (F3) X2 (Pin 3)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 10 AT

Weitere Anforderungen hinsichtlich NRTL Konformität sind in Kapitel 2.1.2 aufgeführt.

### 6.7.3 Absicherung Gerätevariante dezentral IP65 (SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...)

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel gilt **nur** für die Produkttypen SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...
- Die Spannungsversorgungen sind mit den in der Tabelle genannten Sicherungen abzusichern:

Absicherung	
Logikversorgung (F2) X1 (Pin 3)	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 4 AT
Leistungsversorgung (F1) Schraubanschluss M5 „DCBus+“	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 150 AT

Weitere Anforderungen hinsichtlich NRTL Konformität sind in Kapitel 2.1.2 aufgeführt.

### 6.7.4 Absicherung Motor

Eine Absicherung des Motors ist hardwaremäßig nicht notwendig, da der Motor softwaremäßig über eine I<sup>2</sup>t-Funktion, sowie über einen optionalen Motortemperatursensor vor Überlast geschützt wird.

## 7 Inbetriebnahme und Betrieb

### 7.1 Sicherheitshinweise

Zur sicheren Anwendung des Antriebsverstärkers müssen folgende Vorschriften beachtet werden:

- Anschluss- und Betriebshinweise
- Örtliche Vorschriften
- EG-Vorschriften wie EG-Maschinenrichtlinie

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gehäusetemperatur am Antriebsverstärker kann im Betrieb 80°C erreichen.</li> <li>• Warten Sie, bis die Gehäusetemperatur auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie den Antriebsverstärker berühren.</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur Fachpersonal mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen den Antriebsverstärker in Betrieb nehmen.</li> </ul>

### 7.2 Inbetriebnahmesoftware

Für die Parametrierung und Inbetriebnahme des Antriebs steht die Inbetriebnahmesoftware MotionGUI 2 sowie eine interaktive html-basierte Hilfe zur Verfügung.

Die Inbetriebnahmesoftware MotionGUI 2 ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter des Antriebsverstärkers zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Antriebsverstärker kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden.

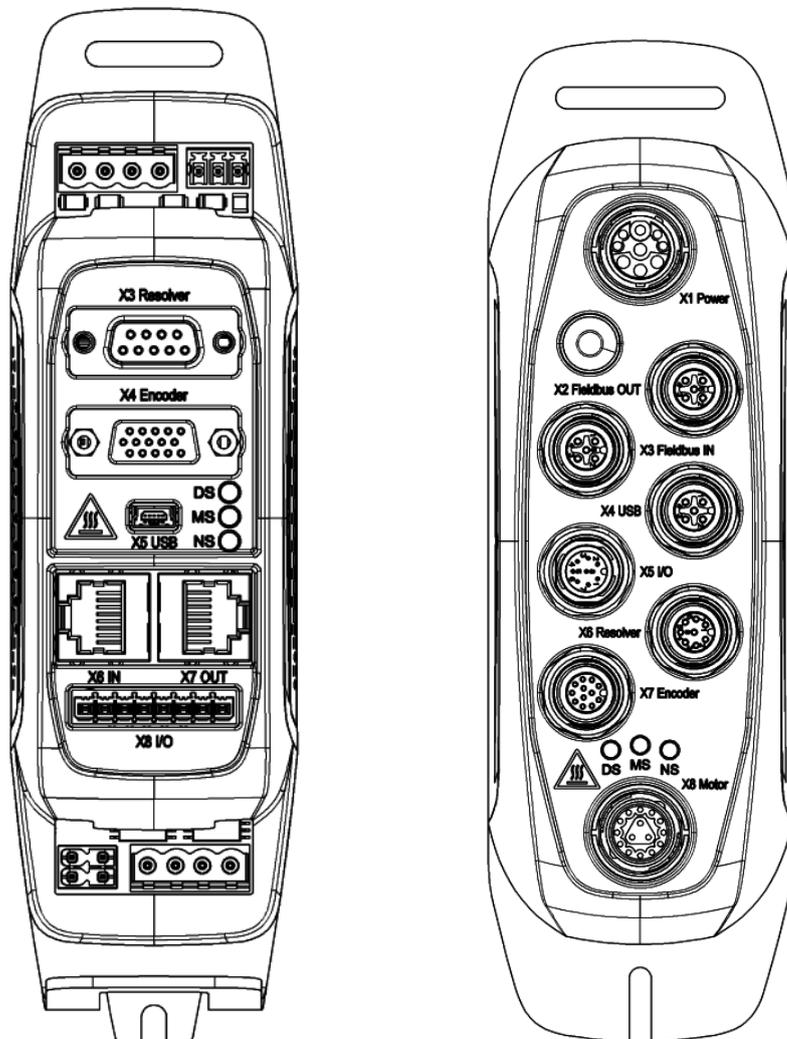
In der html-basierte Hilfe werden sämtliche Parameter und die Funktionen des Antriebsverstärkers beschrieben .

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine fehlerhafte Parametrierung kann unkontrollierte Bewegungen hervorrufen. Vermeiden Sie es daher Parameter zu ändern, deren Bedeutung Sie nicht genau verstanden haben.</li> </ul>

### 7.3 Anzeigen am Antriebsverstärker

Am Antriebsverstärker stehen für Status und Fehlermeldungen drei Multicolor LEDs (DS, MS, NS) in den Farben grün und rot zur Verfügung.

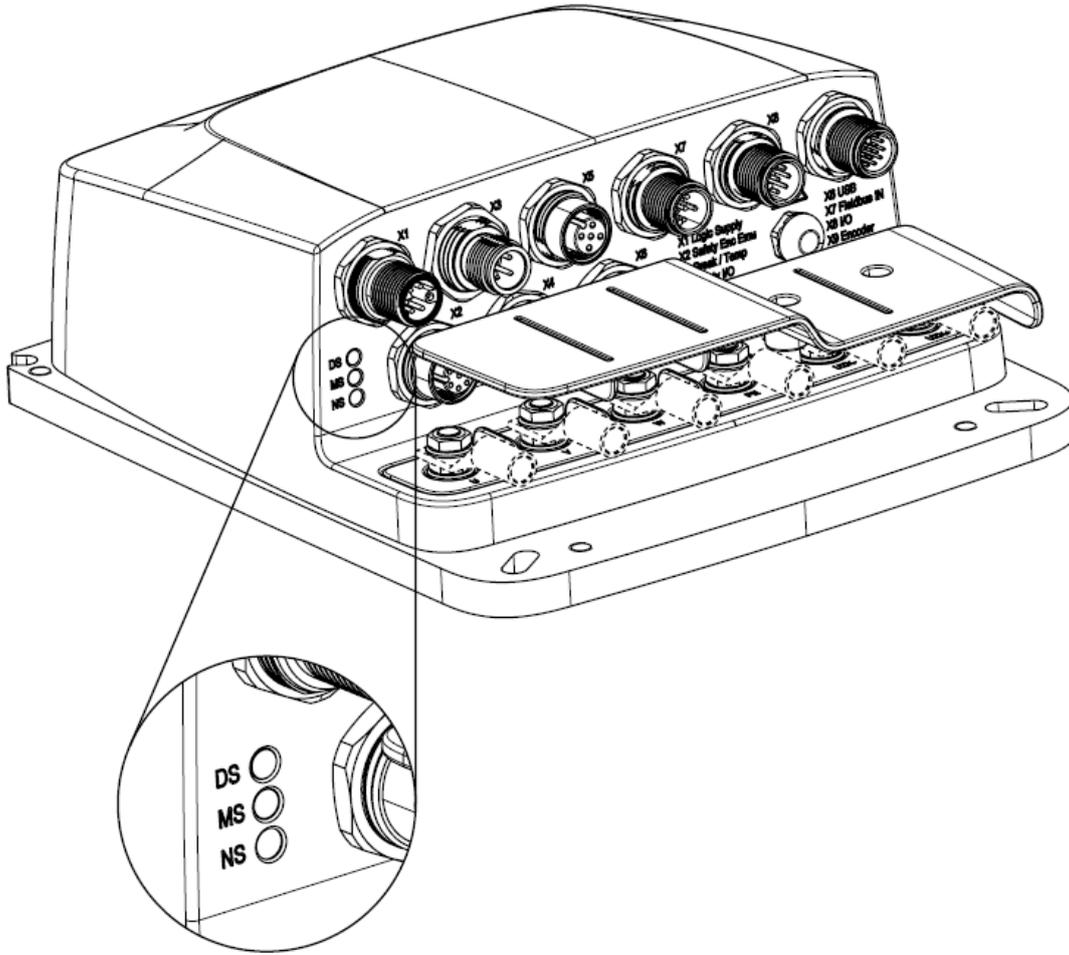
#### 7.3.1 Antriebsverstärker SIM2007 / SIM2015



LED	EtherCAT	Ethernet/IP	PROFINET
DS	Drive Status	Drive Status	Drive Status
MS	RUN-LED (EtherCAT Drive Statemachine)	Module State	System Failure
NS	ERR-LED (EtherCAT Error State)	Fieldbus State	Bus Failure

Tabelle 11: Anzeigen am Antriebssystem

7.3.2 **Antriebsverstärker SIM2050 / SIM2100**



LED	EtherCAT	Ethernet/IP	PROFINET
DS	Drive Status	Drive Status	Drive Status
MS	RUN-LED (EtherCAT Drive State-machine)	Module State	System Failure
NS	ERR-LED (EtherCAT Error State)	Fieldbus State	Bus Failure

Tabelle 12: Anzeigen am Antriebssystem

### 7.3.3 LED codes DS

LED DS ist die Antriebs-LED, die für alle Bussystemtypen identisch ist.

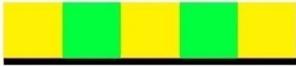
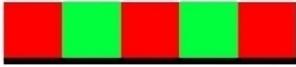
Zustand LED	LED DS	Bedeutung
Aus		Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder Antrieb ist defekt
Blinkt grün		Antriebsverstärker ist funktionsfähig, aber die Endstufe disabled
Blinkt rot		Antriebsverstärker ist im Fehlerzustand und Endstufe disabled
Blinkt gelb		Antriebsverstärker ist im Warnzustand und Endstufe disabled
Blinkt gelb, grün		Antriebsverstärker ist im Warnzustand und Endstufe enabled
Leuchtet grün		Antriebsverstärker ist funktionsfähig und Endstufe enabled
Blinkt rot, grün		Antriebsverstärker ist im Zustand Firmware-Update

Tabelle 13: LED DS

### 7.3.4 LED codes MS

LED MS ist abhängig vom Bussystemtyp.

EtherCAT: LED MS zeigt den Maschinenzustand bei EtherCAT an

Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Der EtherCAT-Bus ist in INIT (oder der Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt grün (2,5 Hz)		Der EtherCAT-Bus ist im Status PRE-OPERATIONAL
Blinkt grün (einmaliges Aufleuchten)		Der EtherCAT-Bus ist im Status SAFE-OPERATIONAL
Leuchtet grün		Der EtherCAT-Bus ist im Status OPERATIONAL

Tabelle 14: LED MS EtherCAT

Ethernet/IP: LED MS zeigt den Modulzustand an

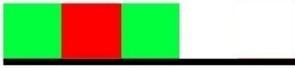
Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Busmodul hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt
Blinkt grün, rot, grün		Das Busmodul führt seinen Einschalttest durch
Blinkt grün		Stand-by: Das Busmodul ist nicht konfiguriert (z. B. kein Netzkabel angeschlossen)
Blinkt rot		Das Busmodul ist im Fehlerzustand, aber der Fehler kann zurückgesetzt werden
Leuchtet rot		Das Busmodul ist im Fehlerzustand und der Fehler kann nicht zurückgesetzt werden. Antrieb neu starten.
Leuchtet grün		Das Busmodul funktioniert fehlerfrei.

Tabelle 15: LED MS Ethernet/IP

PROFINET: LED MS (SF) zeigt den Systemausfall an

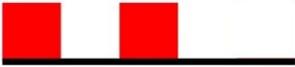
Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (1 Hz, 3s)		Der DCP-Signaldienst wird über den Bus initiiert.
Leuchtet rot		Watchdog-Timeout; Kanal, allgemein oder erweiterte Diagnose vorhanden; Systemfehler

Tabelle 16: LED MS PROFINET

SERCOS: LED MS (SF) zeigt den Status bei SERCOS an

Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keine Spannungsversorgung, ist defekt oder führt einen Reset durch.
Blinkt grün (2 Hz)		Der CAN-Bus ist im Status PRE-OPERATIONAL.
Leuchtet orange		Der CAN-Bus ist im Status STOPPED.
Blinkt orange, grün (1xgrün/3s)		Der CAN-Bus ist im Status OPERATIONAL.
Blinkt orange, grün (2xgrün/3s)		Das Gerät ist im Status Bus OFF.

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

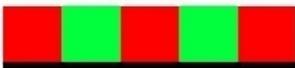
Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Blinkt orange, grün (3xgrün/3s)		Warngrenze erreicht: Mindestens ein Fehlerzähler des CAN-Controllers hat den folgenden Wert erreicht:
Leuchtet grün		Ereignis der Fehlerkontrolle: Ein Guard-Ereignis (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Ereignis (Heartbeat-Consumer) ist aufgetreten.
Blinkt orange (2 Hz)		Automatischen Baudratenerkennung aktiv: Das Gerät ist im Modus der automatischen Baudratenerkennung.
Blinkt rot, grün		Das Gerät hat keine Spannungsversorgung, ist defekt oder führt einen Reset durch.
Leuchtet rot		Der CAN-Bus ist im Status PRE-OPERATIONAL.
Blinkt rot, orange (2 Hz)		Der CAN-Bus ist im Status STOPPED.
Blinkt rot (2 Hz)		Der CAN-Bus ist im Status OPERATIONAL.

Tabelle 17: LED MS PROFINET

CANopen: LED MS zeigt den CANopen-Status an

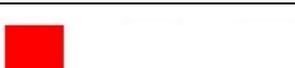
Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keine Spannungsversorgung, ist defekt oder führt einen Reset durch.
Blinkt grün (2,5 Hz)		Der CAN-Bus ist im Status PRE-OPERATIONAL.
Blinkt grün (einmaliges Aufleuchten)		Der CAN-Bus ist im Status STOPPED.
Leuchtet grün		Der CAN-Bus ist im Status OPERATIONAL.
Leuchtet rot		Das Gerät ist im Status Bus OFF.
Blinkt rot (einmaliges Aufleuchten)		Warngrenze erreicht: Mindestens ein Fehlerzähler des CAN-Controllers hat den folgenden Wert erreicht.
Blinkt rot (zweimaliges Aufleuchten)		Ereignis der Fehlerkontrolle: Ein Guard-Ereignis (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Ereignis (Heartbeat-Consumer) ist aufgetreten.
Blinkt rot, grün		Automatischen Baudratenerkennung aktiv: Das Gerät ist im Modus der automatischen Baudratenerkennung.

Tabelle 18 LED MS CANopen

### 7.3.5 LED codes NS

LED NS ist abhängig vom Bussystemtyp.

EtherCAT: LED NS zeigt den Fehlerzustand an

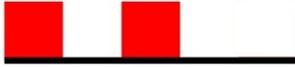
Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (2,5 Hz)		Ungültige Konfiguration: Möglicherweise hat der Master eine Konfiguration geschickt, die vom Slave nicht aktiviert werden kann
Blinkt rot (einmaliges Aufleuchten)		Lokaler Fehler: Der Slave hat seinen Zustand unabhängig geändert. Möglicherweise ist eine Zeitüberschreitung des Host Watchdog oder ein Synchronisierungsfehler aufgetreten
Blinkt rot (zweimaliges Aufleuchten)		Prozessdaten Zeitüberschreitung Watchdog

Tabelle 19: LED NS EtherCAT

Ethernet/IP: LED NS zeigt den Feldbuszustand an

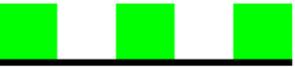
Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Busmodul hat keine IP-Adresse (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt grün, rot, aus		Das Busmodul führt seinen Einschalttest durch
Blinkt grün		Es ist eine IP-Adresse konfiguriert, jedoch keine CIP-Verbindung aktiv
Blinkt rot		Es ist eine IP-Adresse konfiguriert, jedoch ist es zu einer Zeitüberschreitung gekommen
Leuchtet rot		Das Busmodul hat erkannt, dass seine IP-Adresse bereits verwendet wird
Leuchtet grün		Der Bus hat eine IP-Adresse und es ist mindestens eine CIP-Verbindung aktiv (ohne Zeitüberschreitung)

Tabelle 20: LED NS Ethernet/IP

PROFINET: LED NS (BF) zeigt den Systemausfall an

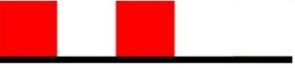
Zustand LED	LED NS	Bedeutung
Aus		Das Gerät hat keinen Fehler (oder hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt)
Blinkt rot (2 Hz)		Kein Datenaustausch
Leuchtet rot		Keine Konfiguration; oder physische Verbindung mit niedriger Geschwindigkeit; oder keine physische Verbindung

Tabelle 21: LED NS PROFINET

Die LED NS wird für SERCOS und CANopen nicht verwendet.

## 8 Wartung und Entsorgung

### 8.1 Wartungsarbeiten

#### 8.1.1 Wartung

Die Antriebsverstärker sind wartungsfrei. Das Öffnen des Antriebsverstärkers bedeutet den Verlust der Gewährleistung.

#### 8.1.2 Reinigung

- Reinigen Sie den Antriebsverstärker IP65 mit einem fettlösenden, nicht aggressiven Reinigungsmittel.

#### 8.1.3 Sichtkontrolle

Führen Sie **monatlich** eine Sichtkontrolle durch:

- Prüfen Sie das Antriebssystem und bewegte Kabel auf Beschädigungen. Prüfen Sie die Kabelenden auf vollständige Kennzeichnung.

#### 8.1.4 Reparatur

Reparaturen des Antriebsverstärkers darf nur der Hersteller durchführen. Das Öffnen der Antriebsverstärker bedeutet den Verlust der Gewährleistung, sowie den Verlust der Sicherheit gemäß den angegebenen Normen.

### 8.2 Entsorgung

Gemäß der WEEE-2002/96/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden.

## 9 Anhang

### 9.1 Anziehdrehmomente

Festigkeits- klasse	Anziehdrehmoment [Nm] bei Gewinde...													
	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 18	M 20	M 22	M 24
8.8	1,28	1,96	2,9	5,75	9,9	24	48	83	132	200	275	390	530	675
10.9	1,8	2,75	4,1	8,1	14	34	67	117	185	285	390	550	745	950
12.9	2,15	3,3	4,95	9,7	16,5	40	81	140	220	340	470	660	890	1140

Tabelle 22: Anziehdrehmomente

Schraubengröße	max. Anziehdrehmoment [Nm]	Siehe Kapitel
M5	1,5	– 6.6.15 „Leistungsanschlüsse“ – 6.6.4 „Schirmanschluss IP65“

Tabelle 23: Anziehdrehmomente SIM2050 / SIM2100

## 10 Anleitung Sicherheitsfunktion STO (SIM2007 / SIM2015)

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2007 / SIM2015.
- ① Informationen zu SIM2050 / SIM2100 finden Sie in Kapitel 11 "Anleitung funktionale Sicherheit (SIM2050 / SIM2100)".

Die Sicherheitsfunktion STO (**Safe Torque Off**) dient der sicheren Drehmomentabschaltung und dem sicheren Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Der Antriebsverstärker bietet bereits in der Grundversion eine zweikanalige STO Funktion.

Vorteile der Sicherheitsfunktion STO:

- Zwischenkreis und Hauptstromkreis können aktiv bleiben
- Kein Kontaktverschleiß, da nur Steuerspannungen geschaltet werden
- Geringer Verdrahtungsaufwand
- Einkanalige oder zweikanalige Ansteuerung möglich
- SIL 2 oder SIL 3 Lösungen möglich

Die Sicherheitsfunktion STO entspricht der Stopp-Kategorie 0 (ungesteuertes Stillsetzen) nach EN 60204-1. Die Sicherheitsfunktion STO des Servoverstärkers kann durch externe Sicherheitsschaltgeräte (Relais) oder durch eine externe Sicherheitssteuerung mit sicheren Ausgängen ausgelöst werden.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion STO in den Antriebsverstärkern der Baureihe simco drive ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL 3 gemäß EN 61508 und an Kategorie 4 PLe gemäß EN 13849-1:2015 zu erfüllen.

### 10.1 Einbauraum

Der Einbauraum von Antriebsverstärker in Ausführung Schutzart IP20 muss so gewählt werden, dass durch die Umgebung ein sicherer Betrieb des Antriebsverstärkers gewährleistet ist. Der Einbauraum muss mindestens der Schutzart IP54 entsprechen.

### 10.2 Verdrahtung STO

Erfolgt die Verdrahtung der STO Signale bei einkanaliger Ansteuerung außerhalb eines Schaltschranks, so ist diese dauerhaft fest verlegt auszuführen und gegen äußere Beschädigungen (z.B. durch Kabelkanal, Panzerrohr) zu schützen. Beachten Sie hierbei die Verlegeanweisungen in der Norm DIN EN13849-2 Tabelle D.4 zur Erreichung des Fehlerausschlusses. Weitere Hinweise zur Verdrahtung finden sich in der Norm DIN EN 60204-1.

### 10.3 Wichtige Hinweise STO

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO betätigt, so trudelt der Antrieb unkontrolliert aus und der Antriebsverstärker meldet den Fehler „Error_amp_sto_active“. Dadurch kann der Antrieb nicht mehr kontrolliert gebremst werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung von STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst geregelt gebremst werden und dann die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden.</li> </ul>
	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Gefahr durch kurzzeitige begrenzte Bewegungen bei aktivierter STO Funktion.</b></p> <p>Das gleichzeitige Durchlegieren von zwei Leistungstransistoren in der Endstufe kann eine kurzzeitige Bewegung um maximal 180° / Polpaarzahl des Motors bewirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass eine solche begrenzte Bewegung nicht zu einem Schaden führen kann.</li> </ul>

### 10.4 Bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb funktional sicher drehmomentfrei zu schalten und gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die funktionale Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 12100, EN 61800-5-2, EN 61508 bzw. EN 13849-1 erfüllen.

### 10.5 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO darf nicht verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll:

- Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungsarbeiten, langen Betriebsunterbrechungen:  
In diesen Fällen ist die gesamte Anlage spannungsfrei zu schalten und zu sichern (Hauptschalter).
- Not-Aus Situationen:  
In Not-Aus-Situationen muss die Spannung durch ein Netzschütz abgeschaltet werden (Not-Aus Taster).

### 10.6 Technische Daten und Anschlussbelegung STO

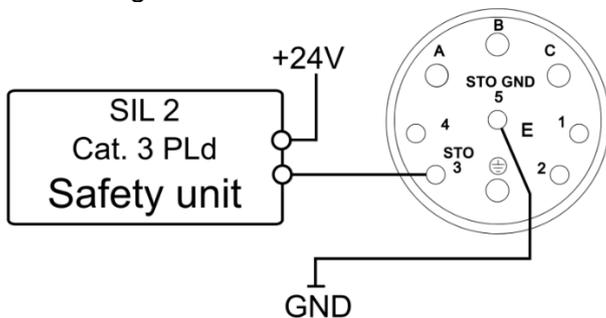
STO Eingang	Daten
Eingangsspannung STO inaktiv	12 .. 60 VDC
Eingangsspannung STO aktiv	offen
Eingangsstrom	25 .. 45 mA
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der STO Funktion und Drehmomentfreiheit des Motors)	< 15 ms
Prüfzeit für STO Dunkeltest bei 24 VDC STO Versorgung	< 3 ms

Tabelle 24: Technische Daten und Anschlussbelegung STO

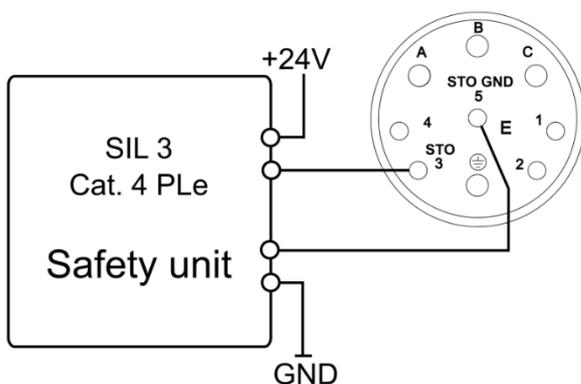
## 10.7 Anschlussbelegung STO

### 10.7.1 STO Gerätevariante IP65 dezentral SIM20xxD-FC...

SIL 2 / Kategorie 3 PLd:

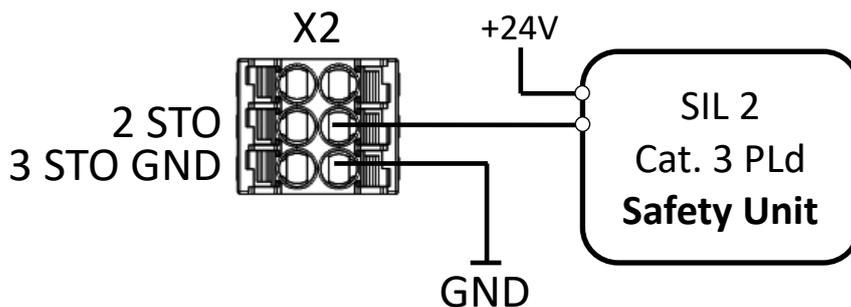


SIL 3 / Kategorie 4 PLe:

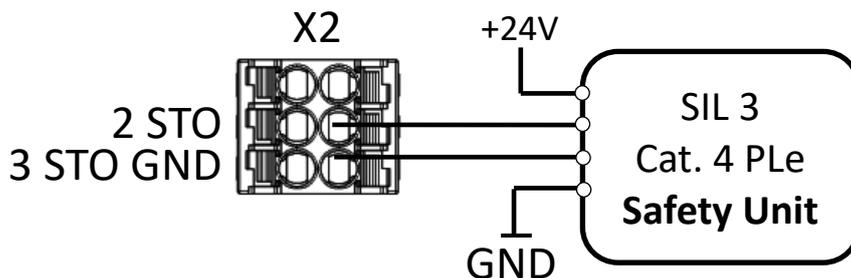


### 10.7.2 STO Gerätevariante IP20 zentral SIM20xxD-CC...

SIL 2 / Kategorie 3 PLd:



SIL 3 / Kategorie 4 PLe:



## 10.8 Funktionsbeschreibung

Zur Nutzung der Sicherheitsfunktion STO müssen Die Eingänge STO und STO GND mit den Ausgängen einer Sicherheitssteuerung oder eines Sicherheitsrelais verbunden werden, die mindestens den Anforderungen des PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL 2 nach EN 61508 entsprechen.

### Einkanalige Ansteuerung SIL 2 / PLd:

Bei der einkanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO wird der STO Eingang von einem Ausgang eines Sicherheitsschaltgerätes (z.B. Sicherheitsrelais) geschaltet. Der Eingang STO GND ist fest mit dem GND des Sicherheitsschaltgerätes verbunden.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	0 VDC	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

### Zweikanalige Ansteuerung SIL 3 / PLe:

Bei der zweikanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden die Abschaltwege STO und STO GND getrennt von zwei Ausgängen einer Sicherheitssteuerung geschaltet.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	offen	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

### HINWEIS

- Bei der Verdrahtung der STO Eingänge innerhalb eines Einbauraumes muss darauf geachtet werden, dass sowohl die verwendeten Leitungen als auch der Einbauraum selbst den Anforderungen der EN 60204-1 entsprechen.
- Erfolgt die Verdrahtung außerhalb des Einbauraums, so muss diese dauerhaft fest verlegt und gegen äußere Beschädigungen geschützt werden.

### HINWEIS

- Wird die Sicherheitsfunktion STO in einer Anwendung nicht benötigt, so muss der Eingang STO dauerhaft direkt mit +24 VDC verbunden werden und der Eingang STO GND dauerhaft direkt mit GND verbunden werden. Die Funktion STO ist hiermit überbrückt und kann nicht genutzt werden. Der Antriebsverstärker ist nun nicht mehr als Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie zu betrachten.

### 10.8.1 Sicherer Ablauf

Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung der Funktion STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst gebremst und die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden:

1. Antrieb geregelt abbremsen
2. Bei Stillstand Antriebsverstärker sperren (Disable)
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO auslösen

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Der Antriebsverstärker kann die Last bei betätigter Funktion STO nicht halten, da der Motor kein Drehmoment mehr liefert. Verletzungsgefahr bei hängender Last.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebe mit hängender Last müssen zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit einer geeigneten Haltebremse)</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO ausgelöst, so trudelt der Antrieb ungeregelt aus. Der Antrieb kann dann nicht mehr kontrolliert gebremst werden. Gefahr durch unkontrollierte Bewegung.</b></p>

### 10.9 Funktionsprüfung

	<b>HINWEIS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage muss die STO Funktion überprüft werden.</li> </ul>

Ablauf der Funktionsprüfung:

1. Stillsetzen des Antriebs. Der Antriebsverstärker bleibt freigegeben und in Regelung.
2. Aktivieren der STO-Funktion durch Auslösen des Not-Halts der Maschine. Der Antriebsverstärker muss in den Fehlerzustand gehen und den Fehler „ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE“ ausgeben.
3. Zurücksetzen des Fehlers über die Funktion „Fehler löschen“
4. Not-Halt quittieren und STO-Funktion deaktivieren
5. Antrieb freigeben und prüfen ob Antriebsfunktion vorhanden

## 11 Anleitung funktionale Sicherheit (SIM2050 / SIM2100)

- Identifizieren Sie Ihr Produkt (Produkttyp) anhand des Typenschildes. Dieses Kapitel mit seinen Unterkapiteln gilt **nur** für die Produkttypen SIM2050 / SIM2100.
- ① Informationen zu SIM2007 / SIM2015 finden Sie in Kapitel 10 "Anleitung Sicherheitsfunktion STO (SIM2007 / SIM2015)".

Der Antriebsverstärker ist in zwei Ausführungen mit unterschiedlichen Sicherheitsfunktionen erhältlich. Einmal in der Basisversion und einmal in der Version mit erweiterten Sicherheitsfunktionen. Welche Version zum Einsatz kommt, kann über den Benennungsschlüssel ermittelt werden. Siehe Kennziffer „Safety Ausführung“ in Kapitel 3.2 „Benennungsschlüssel“.

### **Ausführung Basisversion:**

In der Basisversion des Antriebsverstärkers ist nur die in Hardware umgesetzte Sicherheitsfunktion STO enthalten.

Die Sicherheitsfunktion STO (**Safe Torque Off**) dient der sicheren Drehmomentabschaltung und dem sicheren Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Der Antriebsverstärker bietet bereits in der Grundversion eine zweikanalige STO Funktion.

Vorteile der Sicherheitsfunktion STO:

- Zwischenkreis und Hauptstromkreis können aktiv bleiben
- Kein Kontaktverschleiß, da nur Steuerspannungen geschaltet werden
- Geringer Verdrahtungsaufwand
- Einkanalige oder zweikanalige Ansteuerung möglich
- SIL 2 oder SIL 3 Lösungen möglich

Die Sicherheitsfunktion STO entspricht der Stopp-Kategorie 0 (ungesteuertes Stillsetzen) nach EN 60204-1. Die Sicherheitsfunktion STO des Servoverstärkers kann durch externe Sicherheitsschaltgeräte (Relais) oder durch eine externe Sicherheitssteuerung mit sicheren Ausgängen ausgelöst werden.

### **Ausführung mit erweiterten Sicherheitsfunktionen:**

Die optionale Sicherheitskarte erweitert den Antriebsverstärker um antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2. Siehe Kapitel 11.2 „Sicherheitsfunktionen“.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept und die Software zur Realisierung der Sicherheitsfunktionen in den Antriebsverstärkern der Baureihe simco drive ist demnach geeignet, die Anforderungen bis zu SIL 3 gemäß EN 61508 und bis zu Kategorie 4 PLe gemäß EN 13849-1:2015 zu erfüllen.

### 11.1 Aufbau

Die optionale Sicherheitskarte hat eine zweikanalige Struktur mit internen Diagnosetests, so dass keine externe Einrichtung zum Erreichen der Sicherheit notwendig ist. Die nichtsicheren Eigenschaften und Funktionen des Servoverstärkers haben keine Rückwirkung auf die funktionale Sicherheit der Sicherheitskarte.

## 11.2 Sicherheitsfunktionen

### Ausführung Basisversion:

In der Basisversion des Antriebsverstärkers ist folgende Sicherheitsfunktion enthalten:

- STO (**S**afe **T**orque **O**ff) (SIL3, Kategorie 4, PLe)

### Ausführung mit erweiterten Sicherheitsfunktionen:

Folgende erweiterte Sicherheitsfunktionen sind in der optionale Sicherheitskarte im cyber® simco® drive 2 (SIM2050 / SIM2100) enthalten:

- STO (**S**afe **T**orque **O**ff) (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- SBC (**S**afe **B**rake **C**ontrol) (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- Sichere 1 Vss Sinus / Cosinus Encoderemulation (SIL2, Kategorie 2, PLd)
- PROFISafe (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- Sicherer Multiturnzähler über PROFISafe (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- Sichere Position und Geschwindigkeit über PROFISafe (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- CIP Safety (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- Sicherer Multiturnzähler über CIP Safety (SIL3, Kategorie 4, PLe)
- Sichere Position und Geschwindigkeit über CIP Safety (SIL3, Kategorie 4, PLe)

## 11.3 Merkmale

Der Antriebsverstärker mit der optionalen Sicherheitskarte hat folgende Merkmale:

- Ein zweikanaligen sicheren Digitaleingang zur Auswahl der Sicherheitsfunktion STO
- Einen einkanaligen nichtsicheren Digitaleingang zum Reset der Sicherheitskarte
- Eine sichere EnDatFS Encoderschnittstelle zur Ermittlung der sicheren Position
- Zwei einkanalige nichtsichere Ausgänge zur Statusausgabe der Sicherheitskarte
- Eine sichere analoge 1 Vss Sinus / Cosinus Encoderemulation zur Ausgabe der sicheren Position
- Einen sicheren Bremsenausgang

## 11.4 Einbauraum

Der Einbauraum muss ein ausreichende Größe aufweisen.

Es ist ein ein Mindestabstand von 25 mm zu allen Seiten des Antriebsverstärkers einzuhalten.

## 11.5 Einbaulage

Die Einbaulage kann beliebig gewählt werden

## 11.6 Belüftung / Kühlung

Am Einbauort ist für ausreichend Konvektion zur Kühlung des Antriebsverstärkers zu sorgen. Geschlossene Einbauorte mit geringem Volumen sind zur Vermeidung einer Überhitzung nicht für den Einbau des Antriebsverstärkers geeignet.

Der Antriebsverstärker ist auf eine plane metallische Fläche zu montieren.

## 11.7 Umweltbedingungen Vibration / Schock IP65

Der Antriebsverstärker erfüllt folgende Spezifikationen:

- Vibration gemäß DIN EN 60068-2-6:2008
  - o Frequenzbereich 10 Hz – 150 Hz
  - o Beschleunigung: 5 g
- Schock gemäß DIN EN 60068-2-27:2010
  - o Schockform: halbsinusförmig
  - o Beschleunigung: 50 g
  - o Schockdauer: 11 ms

## 11.8 Verdrahtung Steuersignale

Erfolgt die Verdrahtung der Steuersignale bei einkanaliger Ansteuerung außerhalb eines Schaltschranks, so ist diese dauerhaft fest verlegt auszuführen und gegen äußere Beschädigungen (z.B. durch Kabelkanal, Panzerrohr) zu schützen. Beachten Sie hierbei die Verlegeanweisungen in der Norm DIN EN13849-2 Tabelle D.4 zur Erreichung des Fehlerausschlusses. Weitere Hinweise zur Verdrahtung finden sich in der Norm DIN EN 60204-1.

## 11.9 Wichtige Hinweise zu der Anwendung der Sicherheitsfunktionen

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO betätigt, so trudelt der Antrieb unkontrolliert aus und der Antriebsverstärker meldet den Fehler „Error_amp_sto_active“. Dadurch kann der Antrieb nicht mehr kontrolliert gebremst werden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung von STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst geregelt gebremst werden und dann die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefahr durch kurzzeitige begrenzte Bewegungen bei aktivierter STO Funktion.</b></p> <p>Das gleichzeitige Durchlegieren von zwei Leistungstransistoren in der Endstufe kann eine kurzzeitige Bewegung um maximal 180° / Polpaarzahl des Motors bewirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass eine solche begrenzte Bewegung nicht zu einem Schaden führen kann.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Gefahr durch Verwendung nicht geeigneter EnDat Encoder und falscher Montage</b></p> <p>Werden nicht geeignete EnDat Encoder (keine Safetyzertifizierung) oder mechanisch nicht sicher angebaute Encoder verwendet, kann dies zu einer falschen sicheren Position führen. Die falsche Position kann dazu führen das Applikationsgrenzen überfahren werden und es zu schweren Verletzungen kommt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass nur geeignete EnDat Encoder verwendet werden und auch dessen mechanischer Anbau den Sicherheitsanforderungen genügt.</li> </ul>

## 11.10 Bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die optionale Sicherheitskarte im cyber® simco® drive 2 (SIM2050 / SIM2100) ist ein Sicherheitsbauteil entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bestimmt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört die Beachtung

- Dieser Betriebsanleitung
- Der chm-Hilfe für die Parametrierung über die MotionGUI2 Software
- Der EMV gerechten Montage und Verdrahtung

Die Funktion STO ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb funktional sicher drehmomentfrei zu schalten und gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die funktionale Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 12100, EN 61800-5-2, EN 61508 bzw. EN 13849-1 erfüllen.

### 11.11 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO darf nicht verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll:

1. Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungsarbeiten, langen Betriebsunterbrechungen: In diesen Fällen ist die gesamte Anlage spannungsfrei zu schalten und zu sichern (Hauptschalter).
2. Not-Aus Situationen: In Not-Aus-Situationen muss die Spannung durch ein Netzschütz abgeschaltet werden (Not-Aus Taster).

### 11.12 Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebsetzung, Betrieb, Außerbetriebsetzung und Wartung der Produkte dürfen nur von hierzu befähigten Personen vorgenommen werden. Eine befähigte Person ist eine qualifizierte und sachkundige Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen prüfen, beurteilen und handhaben zu können, muss diese Person Kenntnisse über den Stand der Technik und die zutreffenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetze, Richtlinien und Normen haben.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben und
- mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

### 11.13 Technische Daten Sicherheitsfunktionen

#### 11.13.1 Ausführung Basisversion (ohne optionale Sicherheitskarte)

STO Eingang	Daten
Eingangsspannung STO inaktiv	12 .. 60 VDC
Eingangsspannung STO aktiv	offen
Eingangsstrom	25 .. 45 mA
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der STO Funktion und Drehmomentfreiheit des Motors)	< 15 ms
Prüfzeit für STO Dunkeltest bei 24 VDC STO Versorgung	< 3 ms

Tabelle 25: Technische Daten Basisgerät

Allgemeine Sicherheitskennzahlen	Daten
Sicherheitsintegritätslevel einkanalig	SIL2, Cat. 3 PLd
Sicherheitsintegritätslevel zweikanalig	SIL3, Cat. 4 PLe
PFHD [1/h] (EN 61508)	1E-10

### 11.13.2 Gerät mit Sicherheitskarte und erweiterten Sicherheitsfunktionen

STO (Safe Torque Off) über sichereren Digitaleingang	Daten
Sicherheitsintegritätslevel	SIL3, Cat. 4 PLe
Eingangsspannung STO inaktiv	15 .. 30 VDC
Eingangsspannung STO aktiv	< 5 VDC
Eingangsstrom	< 15 mA
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der STO Funktion und Drehmomentfreiheit des Motors) <sup>1</sup>	< 15 ms
Maximale Prüfzeit für STO Dunkeltest	<= 1 ms
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2 3</sup>	8,17E-9

SBC (Safe Brake Control)	Daten
Sicherheitsintegritätslevel	SIL3, Cat. 4 PLe
Maximal zulässiger Strom	2 A
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der SBC Funktion und Abschaltung des Bremsenausgang) <sup>1</sup>	< 15 ms
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2 3</sup>	8,94E-9

Sicherer Sinus / Cosinus Encoderemulation	Daten
Sicherheitsintegritätslevel	SIL2, Cat. 2 PLd
Ausgangsspannung	0.7 .. 1,2 Vss
Maximal zulässiger Strom	20 mA
Maximal zulässige Ausgangsfrequenz	55 kHz
PFHD [1/h] (EN 61508)	58E-9

Sichere Position / sichere (gefilterte) Drehzahl / Multiturnumdrehungen (über PROFIsafe / CIP Safety)	Daten
Sicherheitsintegritätslevel	SIL3, Cat. 4 PLe
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2 3</sup>	19,3E-9
Auflösung sichere Position	Entspricht dem sicheren Messschritt des Encoders
Auflösung Multiturnzähler	16 Bit

Allgemeine Sicherheitskennzahlen	Daten
TM [Jahre] (EN 13849-1:2015)	20 Jahre

<sup>1</sup> : Für die Ansteuerung von Sicherheitsfunktionen über PROFIsafe muss zur angegebenen Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion noch die PROFIsafe monitoring time (F\_WD\_Time) hinzuaddiert werden. Dieser Wert entspricht dann der Worst-Case Reaktionszeit im Fehlerfall (WCDT: Worst Case Delay Time).

<sup>2</sup> : Die angegebenen PFHD-Werte beinhalten nicht den PFHD-Wert des Kommunikationskanal PROFIsafe. Der PFHD-Wert der Kommunikation beträgt  $10^{-9}$  und muss zu den angegebenen PFHD-Werten hinzuaddiert werden, wenn PROFIsafe genutzt wird.

<sup>3</sup> : Die angegebenen PFHD-Werte beinhalten nicht den PFHD-Wert des Kommunikationskanal CIP Safety. Der PFHD-Wert der Kommunikation beträgt  $5^{-10}$  und muss zu den angegebenen PFHD-Werten hinzuaddiert werden, wenn CIP Safety genutzt wird.

### 11.14 Anschlussbelegung

① Informationen zur Anschlussbelegung siehe Kapitel 6.6.2 „Anschlussbild IP65“ und 6.6.5 „X1: Spannungsversorgung“.

## 11.15 Funktionsbeschreibung

### 11.15.1 Übersicht

Bei Verwendung des Antriebsverstärkers mit der optionalen Sicherheitskarte wird das System als sicherer Antriebsverstärker bezeichnet.

Ein sicheres Antriebssystem besteht aus

- Einem sicheren Antriebsverstärker
- Einem Motor mit sicherem EnDatFS Motor Encoder
- Einer geeigneten mechanischen Bremse
- Einer Sicherheitssteuerung
- Dem Konfigurations Tool MotionGUI2

### 11.15.2 Parametrierung der Sicherheitskarte

Die Parametrierung der Sicherheitskarte erfolgt über das Konfigurations Tool MotionGUI2. Um die Sicherheitsfunktionen der Sicherheitskarte nutzen zu können ist eine korrekte Parametrierung zwingend notwendig. Die Beschreibung der Parametrierung ist in der chm-Hilfe der MotionGUI2 Software ab Version 3.0.0 beschrieben.

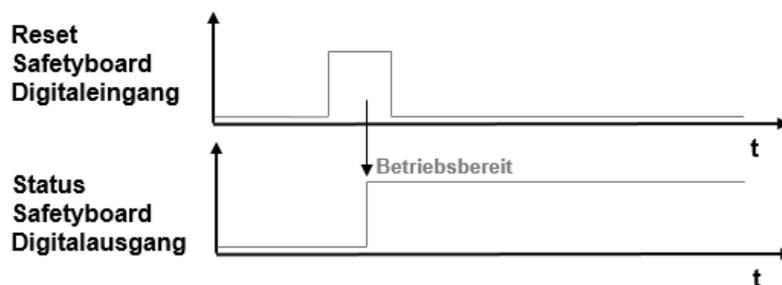
<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte lesen Sie vor der Parametrierung der Sicherheitskarte alle Hinweise in der chm-Hilfe der MotionGUI2 Software und machen sich mit der Parametrierung vertraut.</li> </ul>

### 11.15.3 Reset / Quittierung der Sicherheitskarte

Nach der korrekten Parametrierung und nach einem Neustart des Antriebsverstärkers muss die Sicherheitskarte über den Digitaleingang Reset (steigende Flanke) in den Zustand „Normal Operation“ geschaltet werden.

Der Digitalausgang Status zeigt an, dass die Sicherheitskarte betriebsbereit ist, wenn hier ein High Pegel ausgegeben wird.

Siehe nachfolgende Abbildung:



**11.15.4 Sicherheitsfunktion STO / SBC mit vorheriger Stillsetzung**

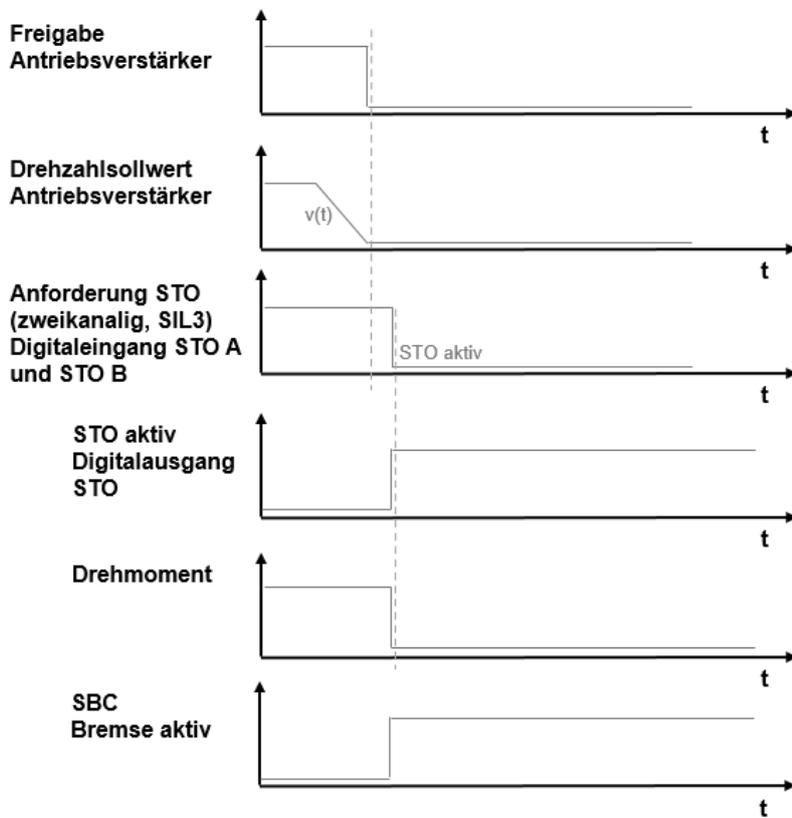
Für das reguläre kontrollierte Stillsetzen sollten die Antriebe über die Sollwerte geregelt stillgesetzt werden und dann die Freigabe des Antriebsverstärker weggenommen werden. Im Anschluss kann über die Digitaleingänge 1 und 2 (STO\_A und STO\_B) der STO zweikanalig nach SIL3 aktiviert werden.

Ein Abschalten der Spannung (0 V) an den Eingängen aktiviert die Sicherheitsfunktion. Zur Diagnose wird am Digitalausgang STO angezeigt ob der STO aktiv ist. High Zustand am Ausgang bedeutet STO ist aktiv.

In diesem Fall werden durch das Auslösen der STO Sicherheitsfunktion auch keine Fehler im Antriebsverstärker gesetzt.

Der Antriebsverstärker kann nach Wegnahme der STO Funktion wieder ohne vorherigen Fehlerreset freigegeben werden.

Siehe nachfolgende Abbildung:



<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Signale STO_A und STO_B müssen zeitgleich geschalten werden. Werden die Signale STO_A und STO_B mit einer Zeitdifferenz größer 1s geschalten, geht die Safetykarte in den Fehlerzustand.</li> </ul>

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Sicherstellung der Bremsfunktion muss die Bremse regelmäßig mindestens einmal pro 24 h getestet werden.</li> </ul>

### 11.15.5 Sicherheitsfunktion STO / SBC ohne vorherige Stillsetzung

Die Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO kann auch ohne vorherige geregelte Stillsetzung durchgeführt werden. Der Antrieb trudelt dann aber ungeregelt aus bzw. je nach Parametrierung der SBC Funktion fällt die Bremse ein und bremst den Antrieb herunter.

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<p><b>Der Antriebsverstärker kann die Last bei betätigter Funktion STO nicht halten, da der Motor kein Drehmoment mehr liefert. Verletzungsgefahr bei hängender Last.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Antriebe mit hängender Last zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit einer geeigneten Haltebremse)</li> </ul>

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO ausgelöst, so trudelt der Antrieb ungeregelt aus. Der Antrieb kann dann nicht mehr kontrolliert gebremst werden. Gefahr durch unkontrollierte Bewegung.</b></p>

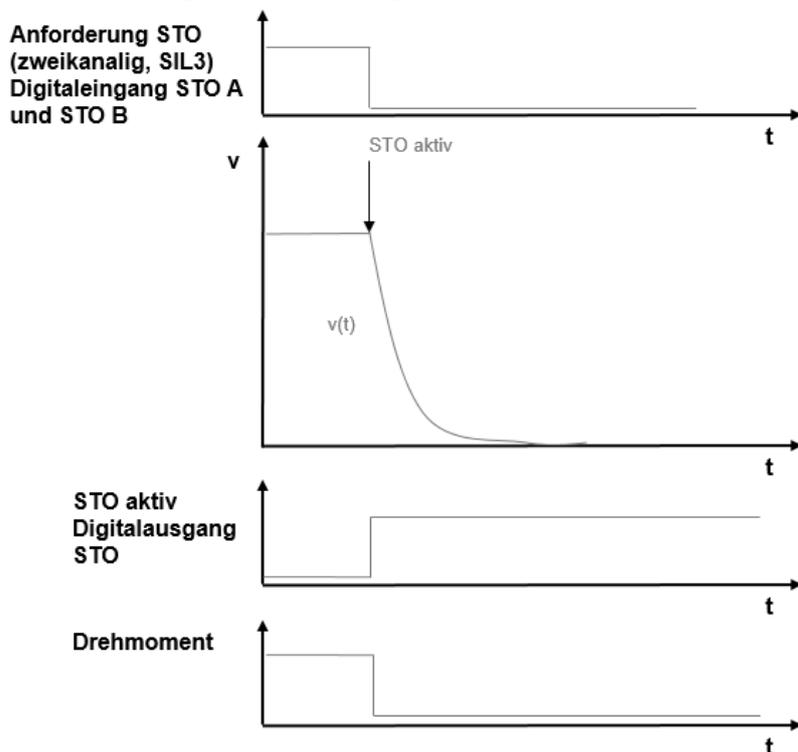
Über die Digitaleingänge 1 und 2 (STO\_A und STO\_B) kann der STO zweikanalig nach SIL3 aktiviert werden.

Ein Abschalten der Spannung (0 V) an den Eingängen aktiviert die Sicherheitsfunktion. Zur Diagnose wird am Digitalausgang STO angezeigt ob der STO aktiv ist. High Zustand am Ausgang bedeutet STO ist aktiv.

Ist der Antrieb zu dieser Zeit aktiviert und in Regelung wird auf dem Antrieb ein Fehler „STO aktiv“ gesetzt.

Zum Wiederanlauf muss dieser Fehler quittiert werden, der STO über die Sicherheitskarte deaktiviert werden und der Antrieb neu in Regelung gebracht werden.

Siehe nachfolgende Abbildung:



### 11.15.6 Sicherheitsfunktion SBC

Die Sicherheitsfunktion SBC kann über den Sicherheitsparameter „STO Activates SBC“ aktiviert werden und wird dann immer zusammen mit der Sicherheitsfunktion STO aktiviert. Ein alleiniges Aktivieren der Sicherheitsfunktion SBC ohne die Kopplung an die Sicherheitsfunktion STO ist nicht vorgesehen, da sonst der Motor gegen die Bremse arbeiten kann.

### 11.15.7 Sinus / Cosinus Encoderemulation

Die Sinus / Cosinus Encoderemulation ist aktiv sobald die Sicherheitskarte im Zustand „Normal Operation“ oder „Safe Operation“ ist. Über die Sinus / Cosinus Encoderemulation wird die sichere Position mit der im Sicherheitsparameter „Encoder Emulation Periods“ definierten Anzahl an Perioden ausgegeben. Über eine übergeordnete Sicherheitssteuerung mit Sinus / Cosinus Encodereingang kann die Position und daraus auch die Geschwindigkeit sicher ermittelt werden.

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<p><b>Wenn die Sicherheitskarte aufgrund eines internen Fehlers in den Zustand „Fehler“ geht, dann wird am Ausgang der Encoderemulation kein gültiges Positionssignal (Sinus und Cosinus sind auf 0V) mehr ausgegeben. D.h. falls der Antrieb noch in Bewegung ist, kann die Sicherheitssteuerung die Bewegung nicht mehr erfassen. Die falsche Position kann dazu führen das Applikationsgrenzen überfahren werden und es zu schweren Verletzungen kommt.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Antriebe mit hängender oder austrudelnder Last zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit einer geeigneten Haltebremse)</li> </ul>

	<h2>HINWEIS</h2>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die über eine Steuerung und die Encoderemulation ausgewertete Position kann nur so genau als sicher interpretiert werden, wie es der sicheren Positionsauflösung des EnDat Safety Encoders entspricht (Sicherheitsrelevanter Messschritt SM im Datenblatt des Encoders). Alle aus der Encoderemulation genauer interpolierten Positionen müssen als nicht sicher angenommen werden.</li> <li>• Die Steuerung, welche die Encoderemulation auswertet, muss die Vektorlänge des Sinus / Cosinus Signal überwachen und bei Abweichung der Vektorlänge außerhalb der Toleranz das System in den sicheren Zustand bringen.</li> </ul>

### 11.15.8 PROFIsafe

Geräte mit vorhandener PROFIsafe Schnittstelle unterstützen das PROFIsafe Profil V2.6 mit 4 Byte CRC Länge (XP Profil). Ältere Versionen werden nicht unterstützt.

Über PROFIsafe können die folgenden Sicherheitsfunktionen genutzt werden:

- STO (Safe Torque Off)
- SBC (Safe Brake Control)
- Sichere Position (SP)
- Sichere Geschwindigkeit
- Sichere gefilterte Geschwindigkeit
- Sicherer Multiturnzähler

Für detaillierte Informationen zur Parametrierung und Nutzung der PROFIsafe Schnittstelle steht die chm-Hilfe der MotionGUI2 Software zur Verfügung.

### 11.15.9 CIP Safety

Geräte mit vorhandener CIP Safety Schnittstelle unterstützen das extendend Format mit Type 2 Safety Open.

Über CIP Safety können die folgenden Sicherheitsfunktionen genutzt werden:

- STO (Safe Torque Off)
- SBC (Safe Brake Control)
- Sichere Position (SP)
- Sichere Geschwindigkeit
- Sichere gefilterte Geschwindigkeit
- Sicherer Multiturnzähler

Für detaillierte Informationen zur Parametrierung und Nutzung der CIP Safety Schnittstelle steht die chm-Hilfe der MotionGUI2 Software zur Verfügung.

 HINWEIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Austausch von Safety-Antriebsverstärkern erfordert, dass das Ersatzgerät ordnungsgemäß parametriert ist und die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitsfunktionen vollständig vom Benutzer überprüft worden ist.</li> <li>• Bei der Konfiguration einer Sicherheitsverbindung mit SCID=0 ist der Benutzer verantwortlich für die korrekte Konfiguration von Originator und Target.</li> <li>• Der Benutzer sollte SNN Nummern für jedes Sicherheitsnetzwerk oder Subnetzwerk vergeben, die systemweit einmalig sind.</li> <li>• Bei der Konfiguration eines Safety-Gerätes müssen die übertragenen Werte von SCID und der Sicherheitsparameter zurückgelesen und mit den vorgegebenen Werten verglichen werden. Die MotionGUI Software unterstützt diesen Prozess und zeigt dem Nutzer die zurückgelesenen Werte zum Bestätigen oder Ablehnen an.</li> <li>• Alle parametrierten Geräte müssen durch den Benutzer auf deren korrekte (Sicherheits-)Funktion geprüft werden. Dabei soll die Verbindung im Originator konfiguriert und aufgebaut werden, um die gewünschte Funktion der Verbindung zum Target sicherzustellen.</li> <li>• Der Benutzer muss vor der Installation eines Safety-Antriebsverstärkers im Sicherheitsnetzwerk alle bereits vorhandenen Konfigurationsparameter löschen.</li> <li>• Die MAC-Adressen aller im Sicherheitsnetzwerk befindlicher Geräte müssen geprüft und dokumentiert werden.</li> <li>• Der Benutzer muss den Einsatz von Geräten mit unterschiedlichen SIL-Levels sorgfältig abwägen.</li> <li>• Die Geräte-LEDs sind <b>keine</b> zuverlässigen Indikatoren für den Betriebszustand der Geräts. Sie sollten nur zur allgemeinen Diagnose bei der Inbetriebnahme oder Fehlersuche verwendet werden.</li> </ul>

**11.15.10 Sicherer Multiturnzähler über PROFIsafe / CIP Safety**

Der sichere Multiturnzähler zählt die Multiturnumdrehungen auf Basis der sicheren Singleturnposition des Encoders. Der Zähler hat eine Auflösung von 16 Bit.

Die Multiturn Umdrehungen werden nicht remanent gespeichert und der Zähler beginnt nach dem Neustart bei Null.

Für detaillierte Informationen zur Parametrierung und Nutzung des sicheren Multiturnzählers steht die chm-Hilfe der MotionGUI2 Software zur Verfügung.

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Zähler funktioniert nur bis zu einer maximalen Motordrehzahl von 7500 rpm. Wird diese Drehzahl überschritten, wird der Zähler zu Null gesetzt und ein Flag zeigt an, dass der Multiturnzähler ungütig ist.</li> </ul>

**11.15.11 Sicherer gefilterte Drehzahl über PROFIsafe / CIP Safety**

Über PROFIsafe / CIP Safety steht eine sichere gefilterte Drehzahl zur Verfügung. Die Filterfrequenz für den Tiefpassfilter kann zwischen 0 und 75 Hz eingestellt werden.

Für detaillierte Informationen zur Parametrierung und Nutzung der gefilterten Drehzahl steht die chm-Hilfe der MotionGUI2 Software zur Verfügung.

**11.15.12 Sicherheitsfunktion Hardware STO in Basisgerät**

Zur Nutzung der Sicherheitsfunktion STO im Basisgerät müssen Die Eingänge STO und STO GND mit den Ausgängen einer Sicherheitssteuerung oder eines Sicherheitsrelais verbunden werden, die mindestens den Anforderungen des PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL 2 nach EN 61508 entsprechen.

**Einkanalige Ansteuerung SIL 2 / PLd:**

Bei der einkanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO wird der STO Eingang von einem Ausgang eines Sicherheitsschaltgerätes (z.B. Sicherheitsrelais) geschaltet. Der Eingang STO GND ist fest mit dem GND des Sicherheitsschaltgerätes verbunden.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	0 VDC	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

**Zweikanalige Ansteuerung SIL 3 / PLc:**

Bei der zweikanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden die Abschaltwege STO und STO GND getrennt von zwei Ausgängen einer Sicherheitssteuerung geschaltet.

Zustand STO +24V	Zustand STO GND	Drehmoment Motor möglich
offen	offen	nein
+24 VDC	0 VDC	ja

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie bei der Verdrahtung der STO Eingänge innerhalb eines Einbauraumes darauf, dass sowohl die verwendeten Leitungen als auch der Einbauraum selbst den Anforderungen der EN 60204-1 entsprechen.</li> <li>• Erfolgt die Verdrahtung außerhalb des Einbauraums, so muss diese dauerhaft fest verlegt und gegen äußere Beschädigungen geschützt werden.</li> </ul>

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die Sicherheitsfunktion STO in einer Anwendung nicht benötigt, so verbinden Sie den Eingang STO dauerhaft direkt mit +24 VDC und den Eingang STO GND dauerhaft direkt mit GND. Die Funktion STO ist hiermit überbrückt und kann nicht genutzt werden. Der Antriebsverstärker ist nun <b>nicht mehr als Sicherheitsbauteil</b> im Sinne der Maschinenrichtlinie zu betrachten.</li> </ul>

**11.15.13 Sicherer Ablauf**

Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung der Funktion STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst gebremst und die STO Funktion zeitverzögert ausgelöst werden:

1. Antrieb geregelt abbremsten
2. Bei Stillstand Antriebsverstärker sperren (Disable)
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO auslösen

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Der Antriebsverstärker kann die Last bei betätigter Funktion STO nicht halten, da der Motor kein Drehmoment mehr liefert. Verletzungsgefahr bei hängender Last.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Antriebe mit hängender Last zusätzlich mechanisch sicher blockiert werden (z.B. mit einer geeigneten Haltebremse)</li> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<p><b>Wird im Betrieb die Funktion STO ausgelöst, so trudelt der Antrieb ungeregelt aus. Der Antrieb kann dann nicht mehr kontrolliert gebremst werden. Gefahr durch unkontrollierte Bewegung.</b></p>

## 11.16 Funktionsprüfung STO Basisgerät

<b>HINWEIS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfen Sie die STO Funktion bei der Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage.</li></ul>

Ablauf der Funktionsprüfung:

1. Stillsetzen des Antriebs. Der Antriebsverstärker bleibt freigegeben und in Regelung.
2. Aktivieren der STO-Funktion durch Auslösen des Not-Halts der Maschine. Der Antriebsverstärker muss in den Fehlerzustand gehen und den Fehler „ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE“ ausgeben.
3. Zurücksetzen des Fehlers über die Funktion „Fehler löschen“
4. Not-Halt quittieren und STO-Funktion deaktivieren
5. Antrieb freigegeben und prüfen ob Antriebsfunktion vorhanden



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany  
Tel. +49 7931 493-15800 · info@wittenstein-cyber-motor.de

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA  
Tel. +1 630 540 5300 · info@wittenstein-us.com

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy  
Tel. +39 02 241357-1 · info@wittenstein.it

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China  
Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · info@wittenstein.cn

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo · 105-0012 Japan  
Tel. +81 3 6680 2835 · sales@wittenstein.jp



WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

[www.wittenstein-cyber-motor.de](http://www.wittenstein-cyber-motor.de)