

Betriebsanleitung

# cyber<sup>®</sup> simco<sup>®</sup> drive SIM2050D





## Revisionshistorie

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	02.03.2017	Neuerstellung	Alle
02	23.03.2017	WCM	Alle
03	05.12.2017	Supporthotline Risikobeurteilung SERCOS III STO	Alle 10
04	04.06.2019	Übersetzung ja	Alle
05	18.08.2020	Typenschild, Benennungsschlüssel, Gen 2	Alle
06	10.03.2021	Ergänzung max. Einschraubtiefe	5.7.1

## Technischer Support

Bei Fragen zum Kundendienst und Reparaturservice wenden Sie sich bitte an unseren Customer Service.

### **Customer Service WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15900  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10903

E-Mail: [service@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:service@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

## Copyright

© WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2021

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>3</b>	<b>6</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>14</b>
1.1	Signalwörter	3	6.1	Sicherheitshinweise	14
1.2	Sicherheitssymbole	3	6.2	Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung	14
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise	4	6.3	Übersicht Steckverbinder	15
1.4	Informationssymbole	4	6.4	Anschlussbild	16
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>4</b>	6.5	Erdung und Funktionserde	17
2.1	Zulassungen	4	6.6	Schirmanschluss	17
2.1.1	CE-Konformität	4	6.7	Elektrische Schnittstellen	17
2.1.2	Safety-Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie	5	6.7.1	X1/X2: Feldbusschnittstelle CANopen	17
2.2	EG – Richtlinien	5	6.7.2	X1/X2:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP, SERCOS III	18
2.3	Inbetriebnahme	5	6.7.3	X3: RS232	18
2.4	Gefahren	5	6.7.4	X4: Encoder	19
2.5	Personal	5	6.7.5	X5: Resolver	20
2.6	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	6.7.6	X6: Digital I/O	20
2.7	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6	6.7.7	X7: Motoranschluss	21
2.8	Risiken	6	6.7.8	X8: Spannungsversorgung	22
2.8.1	Unzulässige Bewegungen	6	6.8	Absicherung	22
2.8.2	Gefährliche Temperaturen	6	6.9	Absicherung Motor	23
<b>3</b>	<b>Beschreibung des cyber® simco® drive</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>23</b>
3.1	Identifikation des Antriebsverstärker	7	7.1	Sicherheitshinweise	23
3.2	Benennungsschlüssel	8	7.2	Inbetriebnahmesoftware	23
3.3	Elektrische Daten	8	7.2.1	Anzeigen am Gerät	24
3.4	Beschreibung cyber® simco® drive Baureihe	9	7.2.2	LED P1 Status Antrieb	24
3.4.1	Integrierte Sicherheit	9	7.2.3	LED P2 Fehlerzustand Antrieb	25
3.4.2	Digitale Regelung	9	7.2.4	LED P3 Status Feldbus	25
3.4.3	Ein- und Ausgänge	9	7.2.5	LED P4 Fehlerzustand Feldbus	26
3.4.4	Umgebungsbedingungen	9	<b>8</b>	<b>Wartung und Entsorgung</b>	<b>28</b>
3.5	Anforderung an Kabel und Verdrahtung	9	8.1	Wartung	28
3.6	Sicherheitsfunktion STO	10	8.2	Reparatur	28
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>10</b>	8.3	Entsorgung	28
4.1	Transport	10	<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>28</b>
4.2	Verpackung	10	9.1	Anziehdrehmomente	28
4.3	Lagerung	10	<b>10</b>	<b>Anleitung Sicherheitsfunktion STO</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Mechanische Installation</b>	<b>10</b>	10.1	Einbauraum	28
5.1	Sicherheitshinweise	10	10.2	Verdrahtung STO	29
5.2	Abmessungen	11	10.3	Wichtige Hinweise STO	29
5.3	Befestigungsmöglichkeiten	11	10.4	Bestimmungsgemäße Verwendung STO	29
5.4	Einbauraum	12	10.5	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO	29
5.5	Umweltbedingungen Vibration / Schock	12	10.6	Technische Daten und Anschlussbelegung STO	30
5.6	Einbaulage	12	10.7	Anschlussbelegung STO	30
5.7	Entwärmung	12	10.8	Funktionsbeschreibung	31
5.7.1	Kühlkörperkit SIM2050D flex	13	10.8.1	Sicherer Ablauf	32
5.8	Belüftung / Kühlung	13	10.9	Funktionsprüfung	32

# 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um den Antriebsverstärker cyber® simco® drive, 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.

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

Bitte geben Sie die Sicherheitshinweise auch an andere Personen weiter.

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.

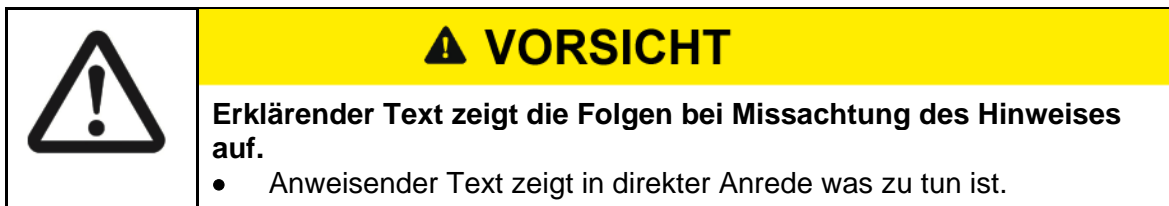
<b>HINWEIS</b>
Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.

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



### 1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
- ➔ zeigt die Folge einer Handlung an
- ① 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

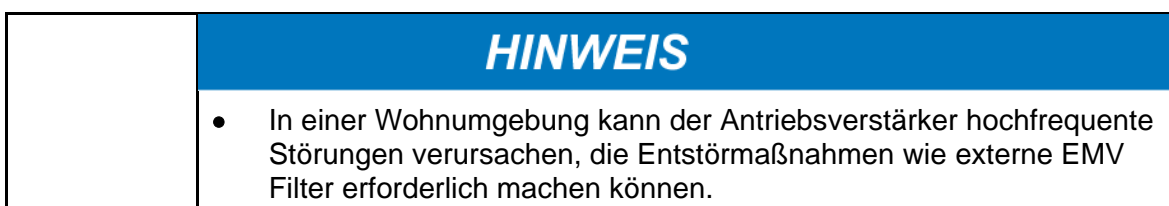
Der Antriebsverstärker wurde nach den Vorgaben dieser Dokumentation in autorisierten Prüflaboren geprüft. Abweichungen und Nichteinhaltung von Vorgaben aus dieser Dokumentation bedeuten, dass der Antriebsverstärker die gesetzlichen Vorgaben unter Umständen nicht erfüllt.

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“ (Industrienumgebung).

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



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

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

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV Süd geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ in den Antriebsverstärkern der Baureihe cyber® 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 permanentenerregten EC-Synchron-Servomotoren mit kompatibelem Feedbacksystem in ortsfesten Maschinen und Anlagen bestimmt.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller

Der Einbau der Antriebsverstärker ist nur in ortsfeste Schaltschränke oder ortsfesten Maschinenrahmen zugelassen. Der Einsatzort ist die Industrieumgebung. Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig. Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen.

## 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.

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



### 3 Beschreibung des cyber® simco® drive

#### 3.1 Identifikation des Antriebsverstärker

Das Typenschild ist seitlich oder frontal auf dem Antriebsverstärker angebracht.



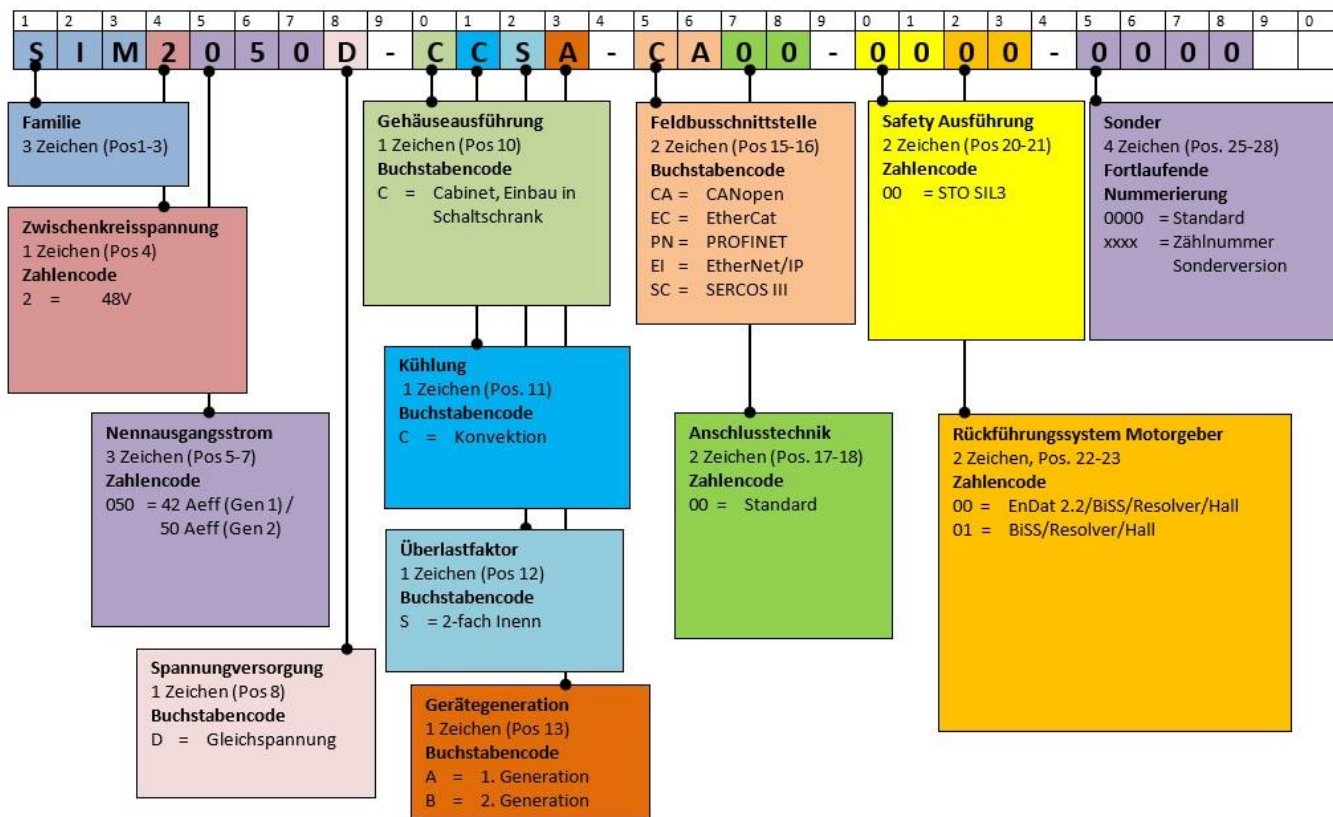
<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>D</b>		<b>E</b>		<b>F</b>			
<b>cyber® simco® drive</b>				5XXXXXXXX-XX-X				SN XXXXXXXXXXXX					
SIMXXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXX								WW/JJ					
		$U_D = xxx V$		Customer Mat. No.: xxxxxxxxxxxx				$I_{max} = xxx A$		fpwm = xx kHz		Bus: xxxxxxxxxxxx	
		$I_n = xxx A$		Operating Temp. = xxxxx °C				xxxxxx					
WITTENSTEIN cyber motor GmbH · D-97999 Igersheim													
<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>			
<b>Bezeichnung</b>						<b>Bezeichnung</b>							
A			Produktbezeichnung			J			Zulässige Umgebungstemperatur				
B			Typenschlüssel			K			Bemessungsstrom $I_n$				
C			Materialnummer			L			Maximaler Strom $I_{max}$				
D			Kunden-Materialnummer			M			Zwischenkreisspannung $U_D$				
E			Kalenderwoche und Jahr der Fertigung			N			PWM-Frequenz				
F			Seriennummer			O			Bus Interface				
G			Data-Matrix-Code (DMC)			P			Schutzklasse				
H			Flux-Code			Q			CE-Kennzeichnung				
I			Hersteller										

Tabelle 3.1: Typenschild (Beispielwerte)

### 3.2 Benennungsschlüssel

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



### 3.3 Elektrische Daten

Elektrische Daten	Einheit	SIM2050D Gen 1	SIM2050D Gen 2
<b>Nennanschlussspannung Zwischenkreis</b>	V DC	48	48
<b>Nennanschlussleistung</b>	W	2000	2500
<b>Zwischenkreisspannung</b>	V DC	12 .. 60	12 .. 60
<b>Logikspannungsversorgung</b>	V DC	12 .. 60	12 .. 60
<b>Stromaufnahme Logikversorgung</b>	mA DC	< 250	< 300
<b>Nennausgangsstrom der Endstufe</b>	Aeff	42 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>
<b>Spitzenausgangsstrom der Endstufe (für 5s)</b>	Aeff	84	100
<b>Taktfrequenz der Endstufe</b>	kHz	8 .. 32	8 .. 32
<b>Elektrische Drehfeldfrequenz</b>	Hz	0 .. 1000	0 .. 1000

<sup>1</sup> Der Nennausgangsstrom der Endstufe wird bei vertikaler Einbaulage mit dem empfohlenen Kühlkörper und einer PWM-Frequenz von 8 kHz erreicht. Bei anderen Einbaulagen oder PWM-Frequenzen kann sich der Nennausgangsstrom deutlich reduzieren.

### 3.4 Beschreibung cyber® simco® drive Baureihe

WITTENSTEIN cyber® simco® drive ist eine intelligente Antriebsverstärkerbaureihe für sinuskommutierte Servomotoren mit einer Dauerleistung von bis zu 2500 W und einer Spitzenleistung von bis zu 5000 W.

Die verschiedenen Gehäusearten der cyber® 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 IO 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 mit Echtzeituhr wieder. Intuitive Inbetriebnahme und Diagnose ist über die PC-basierte, grafische Benutzerschnittstelle MotionGUI möglich.

#### 3.4.1 Integrierte Sicherheit

- Umfangreiche Diagnosefunktionen zum Schutz des Antriebsverstärkers, wie Überspannung, Überstrom, Kurzschluss oder Erdschluss.
- Temperaturüberwachung von Antriebsverstärker, Motor und 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
- Einstellbare Pulsweitenmodulation mit einer Taktrate von 8 .. 32 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

#### 3.4.4 Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur im Betrieb: 0 .. 45 °C bei Nenndaten
- Luftfeuchtigkeit im Betrieb: Relative Luftfeuchte < 85%, nicht betauend
- Aufstellhöhe: < 1000 m über NN ohne Leistungseinschränkung
- Schutzart: IP20 nach EN60529
- 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
Motorleitung	20 m	< 150 pF/m
Encoderleitung	20 m	< 120 pF/m
Resolverleitung	20 m	< 120 pF/m

### 3.6 Sicherheitsfunktion STO


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.

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

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 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

	<p><b>Der Antriebsverstärker enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achten Sie auf eine ESD-gerechte Handhabung durch qualifiziertes Personal.</li> </ul>
--	---

### 4.2 Verpackung

- ESD-gerechter Karton
- Kennzeichnung: Label außen am Karton angebracht


### 4.3 Lagerung

- Lagerung nur in der ESD-gerechten Originalverpackung
- Lagertemperatur: -20 .. 50 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: Relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend

## 5 Mechanische Installation

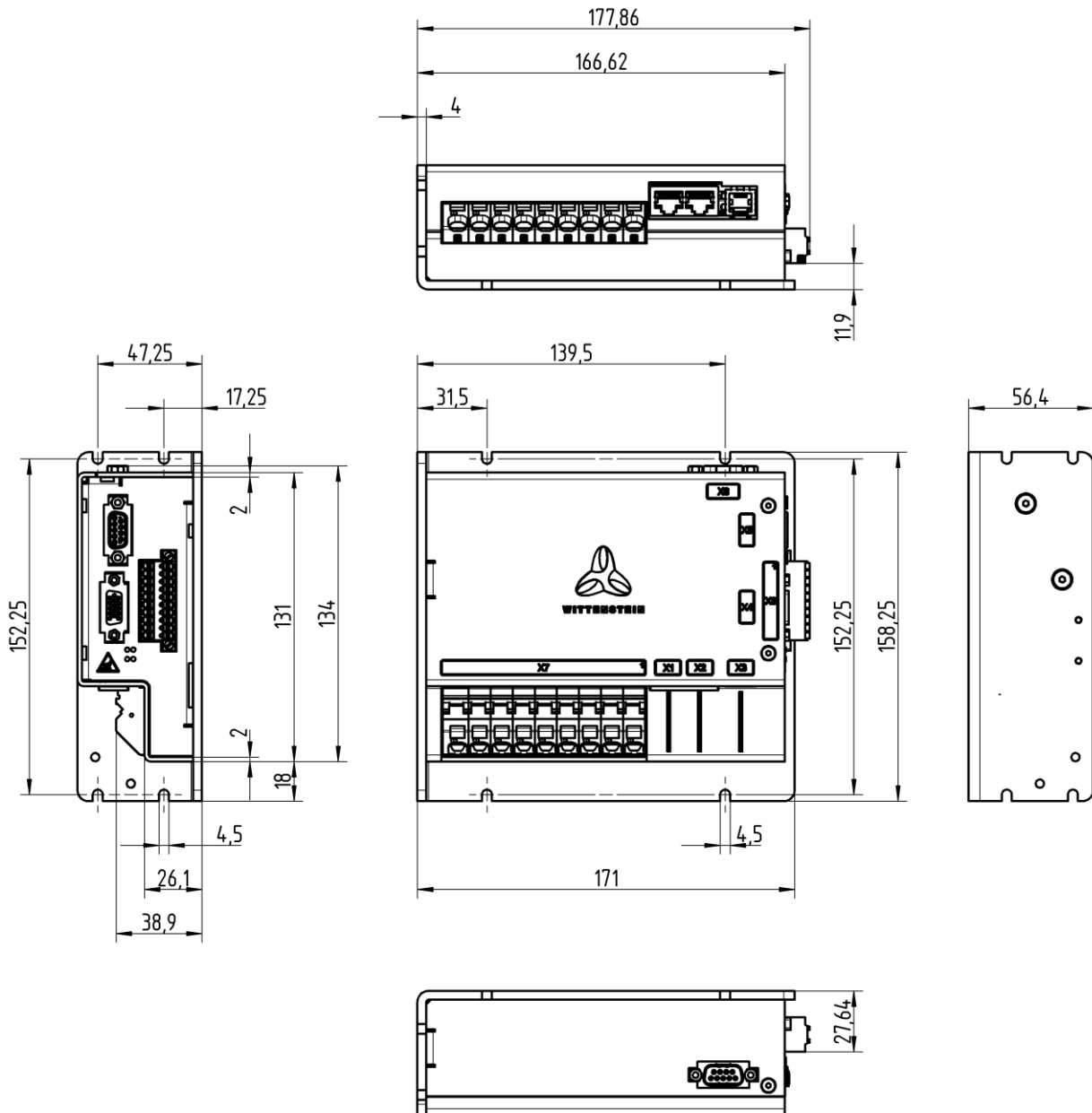
### 5.1 Sicherheitshinweise

- 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.

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p>
	<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 Abmessungen

Mechanische Daten	
Gewicht [kg]	1,03
Höhe ohne Stecker [mm]	56,4
Breite ohne Stecker [mm]	171
Tiefe ohne Stecker [mm]	158,25



## 5.3 Befestigungsmöglichkeiten

Die Montage des Antriebsverstärker erfolgt über eine Schraubverbindung mit dem Montageblech.

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

Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel SW 3

## 5.4 Einbauraum

Der Antriebsverstärker ist für den Einbau in einen Schaltschrank oder einen geschlossenen Einbauraum konzipiert.

## 5.5 Umweltbedingungen Vibration / Schock

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

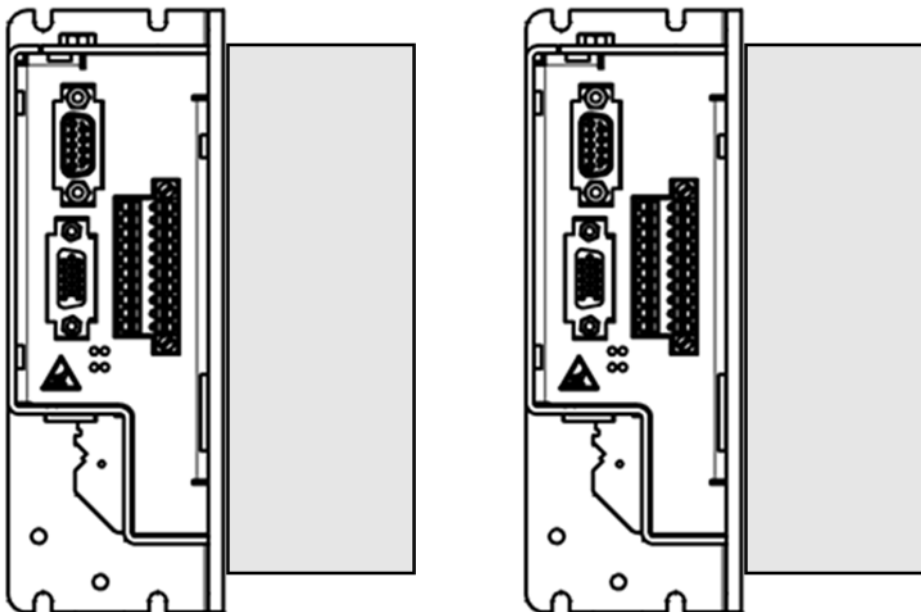
## 5.6 Einbaulage

Der Antriebsverstärker kann in beliebiger Einbaulage verbaut werden.

Zur Erreichung optimaler Entwärmung ist eine vertikale Einbaulage mit Einsatz eines Kühlkörpers zu verwenden.

Bei nicht vertikaler Einbaulage oder bei Einsatz des Umrichters mit unzureichender Kühlung reduzieren sich die Leistungsdaten.

Bei Anreihmontage mehrerer Antriebsverstärker muss ein Mindestabstand eingehalten werden. Bitte halten Sie Rücksprache mit der Applikation von WITTENSTEIN cyber motor GmbH zur Auslegung des Entwärmungskonzeptes.



## 5.7 Entwärmung

Für die Entwärmung sollte das als Zubehör erhältliche Kühlkörperkit SIM2050D flex verwendet werden.

Nur mit diesem Kühlkörper und bei entsprechender Einbaulage kann sichergestellt werden, dass der Dauernennstrom der Endstufe erreicht werden kann und keine Überhitzung des Geräts auftritt.

Andere Entwärmungsarten können mit der Applikation von WITTENSTEIN cyber motor GmbH abgestimmt werden.

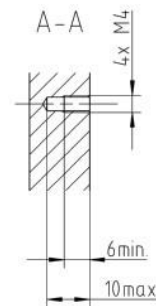
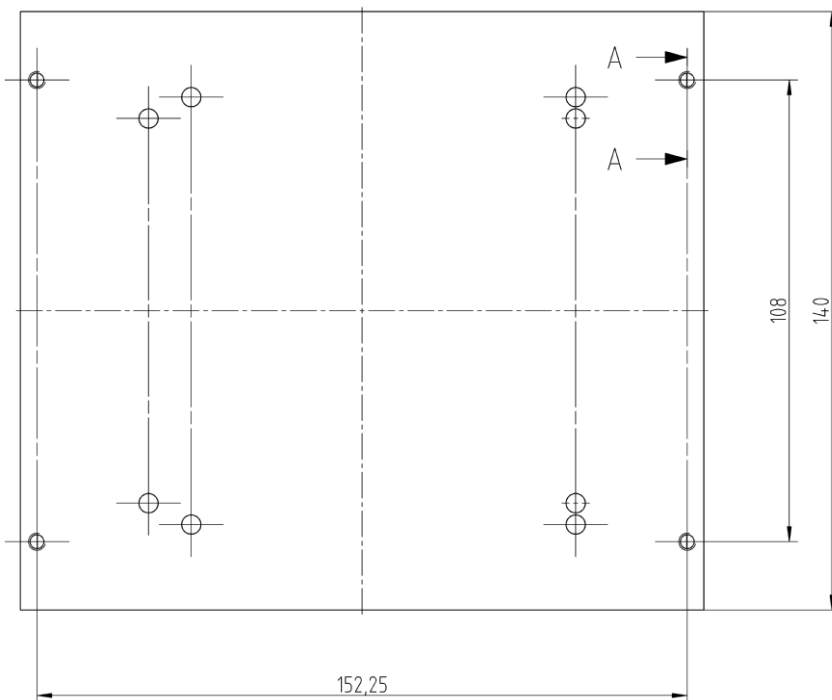
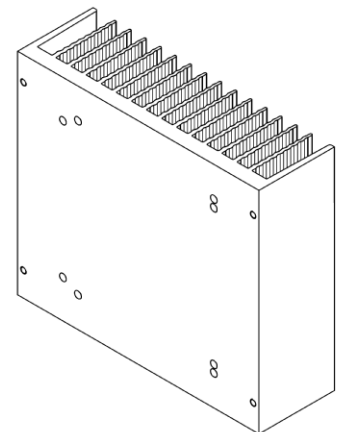
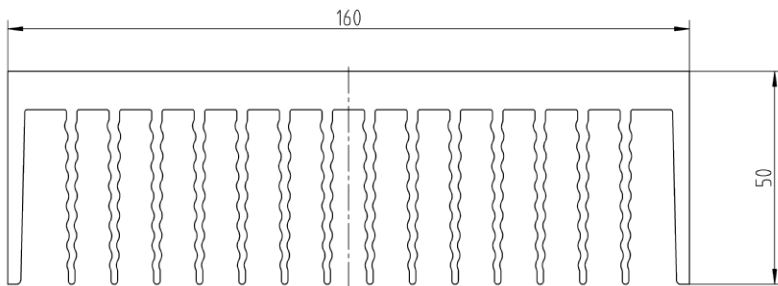
### 5.7.1 Kühlkörperkit SIM2050D flex

Wittenstein-Materialnummer 50017170-00-0.

Das Kühlkörperkit SIM2050D flex besteht aus dem Kühlkörper und den zur Befestigung am Gerät benötigten Schrauben M4x14 (siehe Kapitel 9.1 „Anziehdrehmomente“). Durch die unterschiedlichen Befestigungslöcher wird gewährleistet, dass der Kühlkörper um 90° versetzt werden kann so dass die Kühllamellen parallel zum Luftstrom ausgerichtet werden können und damit eine Kühlung bei unterschiedlicher Einbaulage des Antriebsverstärkers möglich ist. Weiterhin besteht die Möglichkeit der Montage des Antriebsverstärkers mit Kühlkörperkit über die vier am Kühlkörper befindlichen M4 Gewinde (A-A).

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Verwendung von Schrauben mit größerer Länge wird der Antriebsverstärker beschädigt.</li> </ul>

**Die maximale Einschraubtiefe am Gerät zur Befestigung des Kühlkörpers beträgt 5 mm.**




### 5.8 Belüftung / Kühlung


Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für genügend erzwungene Umluft (Konvektion).

## 6 Elektrische Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise

- Bei der elektrischen Installation müssen die ESD-Hinweise beachtet werden.

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<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> </ul>

	<b>⚠ VORSICHT</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die gesonderten Hinweise zur Sicherheitsfunktion STO (siehe Kapitel 3.6 „Sicherheitsfunktion STO“)</li> </ul>

### 6.2 Anforderungen an Netzteile und Spannungsversorgung

Für die 24 VDC Logikversorgung und 48 VDC 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.

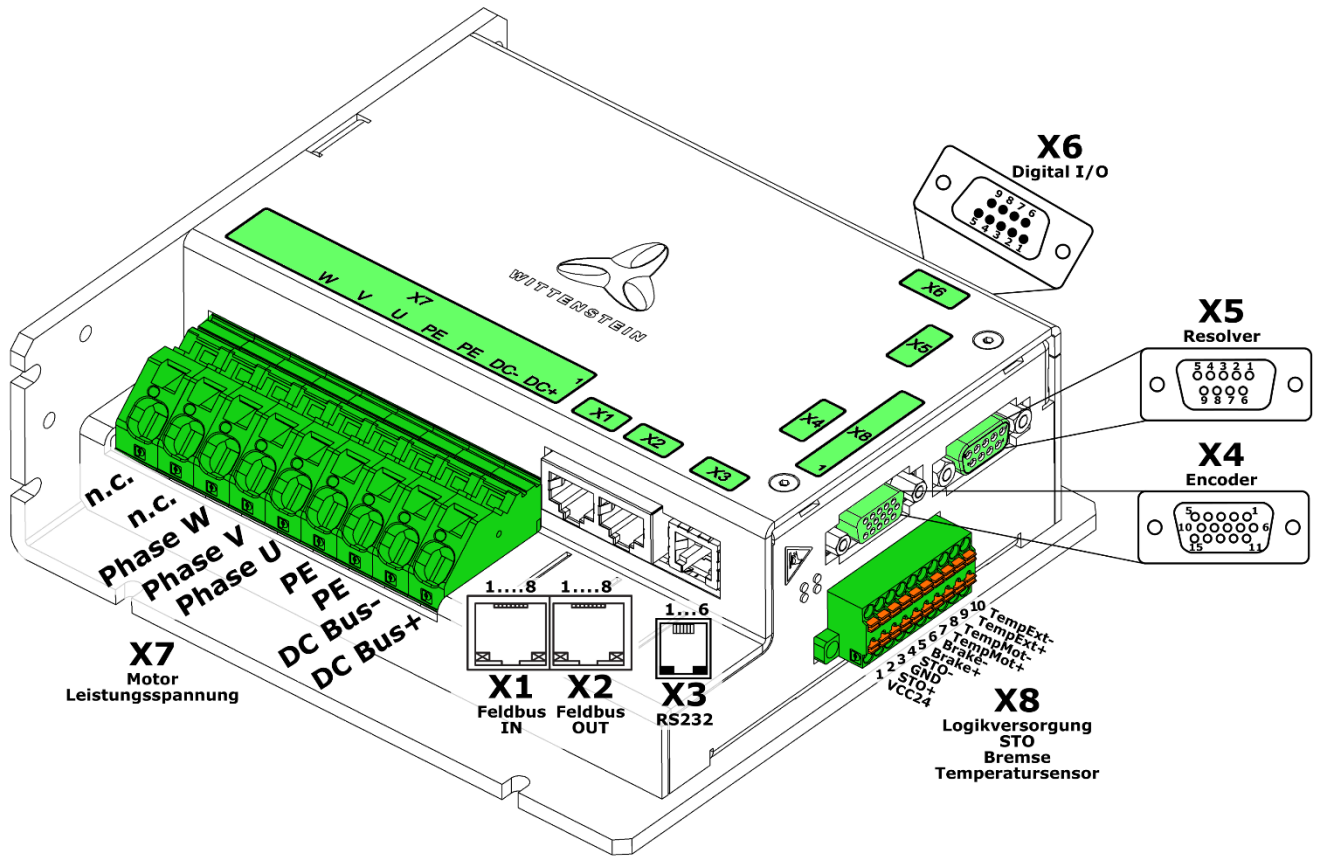
	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Die Verwendung von ungeeigneten Netzteilen, die nicht in SELV / PELV ausgeführt sind können im Fehlerfall zu gefährlich hohen Spannungen führen, die bei Berührung zu gefährlichen Körperströmen führen, die Verletzungen oder Tod zur Folge haben.</b></p>

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 Übersicht Steckverbinder

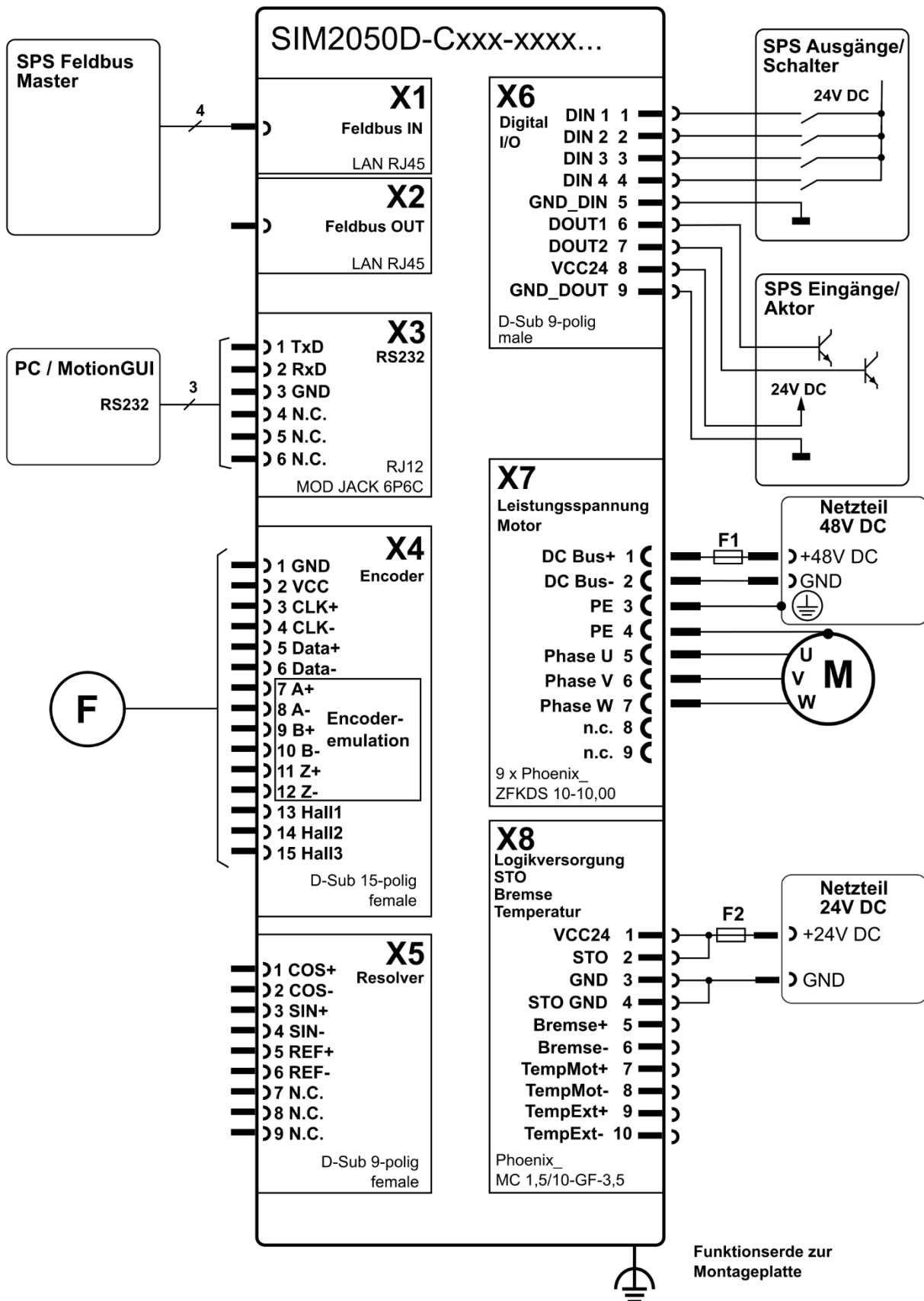
Nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder mit zugehöriger Beschriftung am Antriebsverstärker:



Nr	Funktion	Steckverbindertyp am Gerät	Steckverbindertyp am Kabel
X1	Feldbusschnittstelle Input	RJ45 Buchse	RJ45 Stecker
X2	Feldbusschnittstelle Output	RJ45 Buchse	RJ45 Stecker
X3	Diagnoseschnittstelle RS232	RJ12 Buchse	RJ12 Stecker
X4	Encoderschnittstelle	D-Sub 15-polig female	D-Sub 15-polig male
X5	Resolverschnittstelle	D-Sub 9-polig female	D-Sub 9-polig male
X6	Digitaleingänge/-ausgänge	D-Sub 9-polig male	D-Sub 9-polig female
X7	Motoranschluss		
X8	Logikversorgung		

### 6.4 Anschlussbild

Nachfolgende Abbildung zeigt das prinzipielle Anschlussbild des Antriebsverstärkers:



## 6.5 Erdung und Funktionserde

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

<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>

## 6.6 Schirmanschluss



Zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte und Sicherstellung der Funktion des Antriebsverstärkers muss der Schirm des Motorkabels niederohmig und großflächig an das Gehäuse des Antriebsverstärkers angeschlossen werden.

Dies kann z.B. über eine EMV-Schirmklammer LFZ/SKL 12-16 des Herstellers Fa. Icotek erfolgen.

ⓘ Anziehdrehmomente siehe Kapitel 9.1 „Anziehdrehmomente“.

## 6.7 Elektrische Schnittstellen

### 6.7.1 X1/X2: Feldbusschnittstelle CANopen

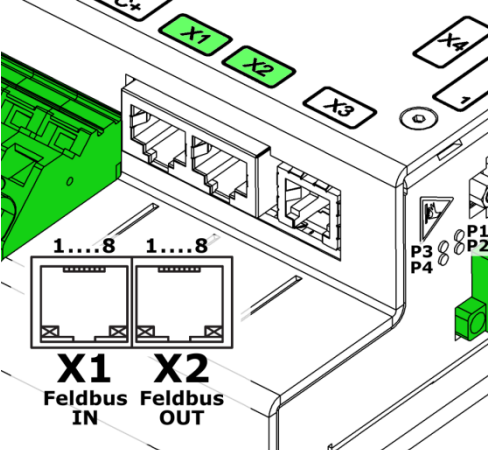
- Die CAN Bezugsmasse ist mit der Logik Bezugsmasse identisch.
- Die CAN Signale sind galvanisch von der Leistung des Antriebsverstärkers getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion
<p><b>X1</b> Feldbus IN <b>X2</b> Feldbus OUT</p>	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
CAN	Baudrate	kbaud	100	500	1000

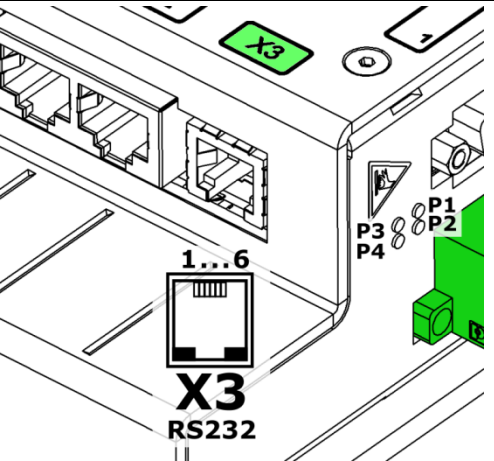
**6.7.2 X1/X2:Feldbusschnittstelle EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP, SERCOS III**

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

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion
 <p><b>X1</b> Feldbus IN</p> <p><b>X2</b> Feldbus OUT</p>	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
RD / TD	Übertragungsgeschwindigkeit	MBit/s		100	

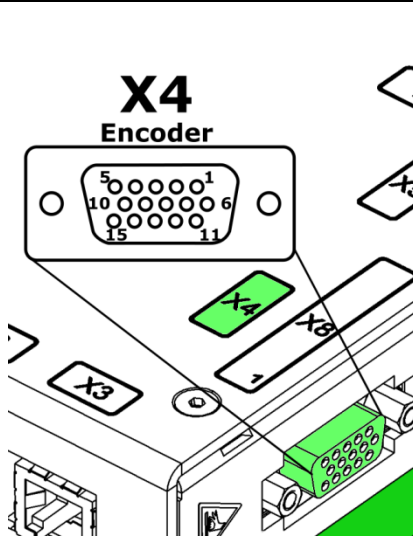
**6.7.3 X3: RS232**

Abbildung	Pin-Nr.	Signal	Funktion	Eingang/Ausgang
 <p><b>X3</b> RS232</p>	1	TxD	Transmit Data	Ausgang
	2	RxD	Receive Data	Eingang
	3	GND	Bezugsmasse	
	4	N.C.		
	5	N.C.		
	6	N.C.		
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: MOD JACK – MJLS 6P6C</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
TxD / RxD	Baudrate	baud		115200	

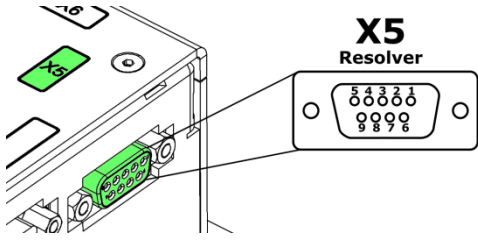
### 6.7.4 X4: Encoder

- 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 und BISS C ausgewertet werden.
  - Die Encoderschnittstelle verfügt über eine mit einer selbststrückstellenden Sicherung abgesicherte 5V Versorgung mit einer Strombelastbarkeit von max. 250 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	Z+	Encoderemulation Z+	Ausgang
	12	Z-	Encoderemulation Z-	Ausgang
	13	Hall U	Hallsensor Phase U	Eingang
	14	Hall V	Hallsensor Phase V	Eingang
	15	Hall W	Hallsensor Phase W	Eingang
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: D-Sub 15-polig female</b>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>VCC</b>	Ausgangsspannung	V DC	4,5	5	5,5
	Ausgangsstrom	mA DC			250
<b>A+, A-, B+, B-, Z+, Z-</b>	Ausgangsspannung	V DC		5	
	Ausgangsstrom	mA DC		42	
	Ausgangswiderstand	Ohm		120	

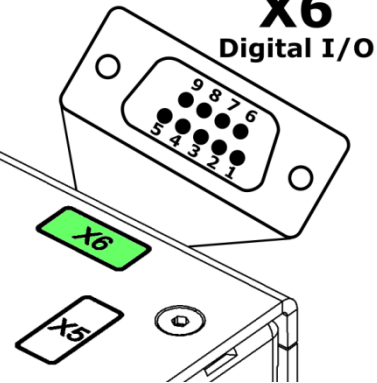
6.7.5 X5: Resolver

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>				

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>Referenzspur</b>	Erregungsfrequenz	kHz		10	
	Ausgangsspannung	Vpk	4	5	5,5
	Ausgangsstrom	mA			30
<b>Sinus/Cosinus</b>	Eingangswiderstand	kOhm		100	
	Eingangsspannung	Vpk		2,5	5
	Auflösung	Bit	10	12	14

6.7.6 X6: 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	DIN1	Digital Eingang 1	Eingang
	2	DIN2	Digital Eingang 2	Eingang
	3	DIN3	Digital Eingang 3	Eingang
	4	DIN4	Digital Eingang 4	Eingang
	5	GND	Bezugsmasse	
	6	DOU1	Digital Ausgang 1	Ausgang
	7	DOU2	Digital Ausgang 2	Ausgang
	8	VCC24	Versorgung Digitalausgänge	Eingang
	9	GND	Bezugsmasse	
<b>Steckertyp am Antriebsverstärker: D-Sub 9-polig male</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>GND</b>	Bezugsmasse				
<b>DOUTx</b>	Ausgangsspannung	V DC	18	24	26
	Ausgangsstrom	mA DC			40
	Ausgangswiderstand	kOhm	1	1,5	2
	Aktualisierungsrate	Hz			1
<b>VCC24</b>	Spannung	V DC	20	24	28
	Strom	mA DC			80
<b>GND</b>					

**6.7.7 X7: Motoranschluss**

- Die Zwischenkreisspannung DCBus - (Pin 2) ist nicht mit dem Gehäuse verbunden.

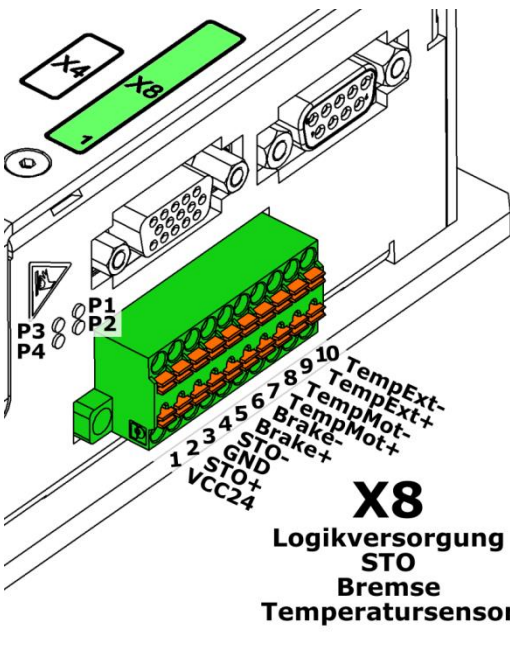
Abbildung	Klemme	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	DCBus+	Zwischenkreisspannung +	Eingang
	2	DCBus-	Zwischenkreisspannung -	Eingang
	3	PE	Schutzleiter	
	4	PE	Schutzleiter	
	5	PHASE_U	Motorphase U	Ausgang
	6	PHASE_V	Motorphase V	Ausgang
	7	PHASE_W	Motorphase W	Ausgang
	8	N.C.		
	9	N.C.		

**Klemme am Gerät: 9x Phoenix ZFKDS 10-10,00**  
**Nutzbare Leiterarten: Flexible Leiter ohne / mit Aderendhülsen, starre Leiter**  
**Zulässiger Aderquerschnitt: 0,2 – 16mm<sup>2</sup> (mit Aderendhülsen 0,25 bis 10mm<sup>2</sup>)**  
**Abisolierlänge: 12 mm**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert		Maximalwert	
				Gen 1	Gen 2	Gen 1	Gen 2
<b>PHASE_x</b>	Strom	Aeff		42	50	84	100
<b>DCBus+ / -</b>	Spannung	V DC	12	48	48	60	60
	Strom	A DC		42	50	84	100

### 6.7.8 X8: Spannungsversorgung

- Die Logikversorgung ist galvanisch von der Zwischenkreisspannung getrennt.
- Der Safetyeingang STO ist galvanisch von der Zwischenkreisspannung getrennt.

Abbildung	Pin-Nr.	Signalname	Funktion	Eingang / Ausgang
	1	VCC24	Logikversorgung + 24 VDC	Eingang
	2	STO	Safe Torque off Eingang	Eingang
	3	GND	Bezugsmasse Logik	Eingang
	4	STO GND	Bezugsmasse STO	Eingang
	5	BRAKE+	Haltebremse +	Ausgang
	6	BRAKE-	Haltebremse -	Ausgang
	7	TempMot+	Motortemperatur-sensor +	Eingang
	8	TempMot-	Motortemperatur-sensor -	Eingang
	9	TempExt+	Externer Temperatur-sensor +	Eingang
	10	TempExt-	Externer Temperatur-sensor -	Eingang

**Steckertyp am Kabel: TFMC 1,5/10-STF-3,5**  
**Zulässiger Aderquerschnitt: 0,25 .. 1,5 mm<sup>2</sup>**  
**Abisolierlänge: 10 mm**

Anschluss	Eigenschaft	Einheit	Minimalwert	Nennwert	Maximalwert
<b>VCC24</b>	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom @ 12V	mA DC			600
	Strom @ 24V	mA DC			300
	Strom @ 60V	mA DC			120
<b>STO</b>	Spannung	V DC	12	24	60
	Strom	mA DC			120
<b>BRAKE+/-</b>	Spannung	V DC		24	
	Strom	A DC			1,3

### 6.8 Absicherung

- Die Spannungsversorgungen sind mit den in der Tabelle genannten Sicherungen abzusichern:

Absicherung	
<b>Logikversorgung (F2)</b> <b>X8 (Pin 1 + 2)</b>	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 4 AT
<b>Leistungsversorgung (F1)</b> <b>X7 (Pin 1)</b>	Schmelzsicherung o.ä. mit max. 63 AT



## 6.9 Absicherung Motor

Eine Absicherung des Motors ist hardwaremäßig nicht notwendig, da der Motor softwaremäßig über eine I²t-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

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<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>

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<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>


	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<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 *motion gui*, sowie eine interaktive html-basierte Hilfe zur Verfügung.

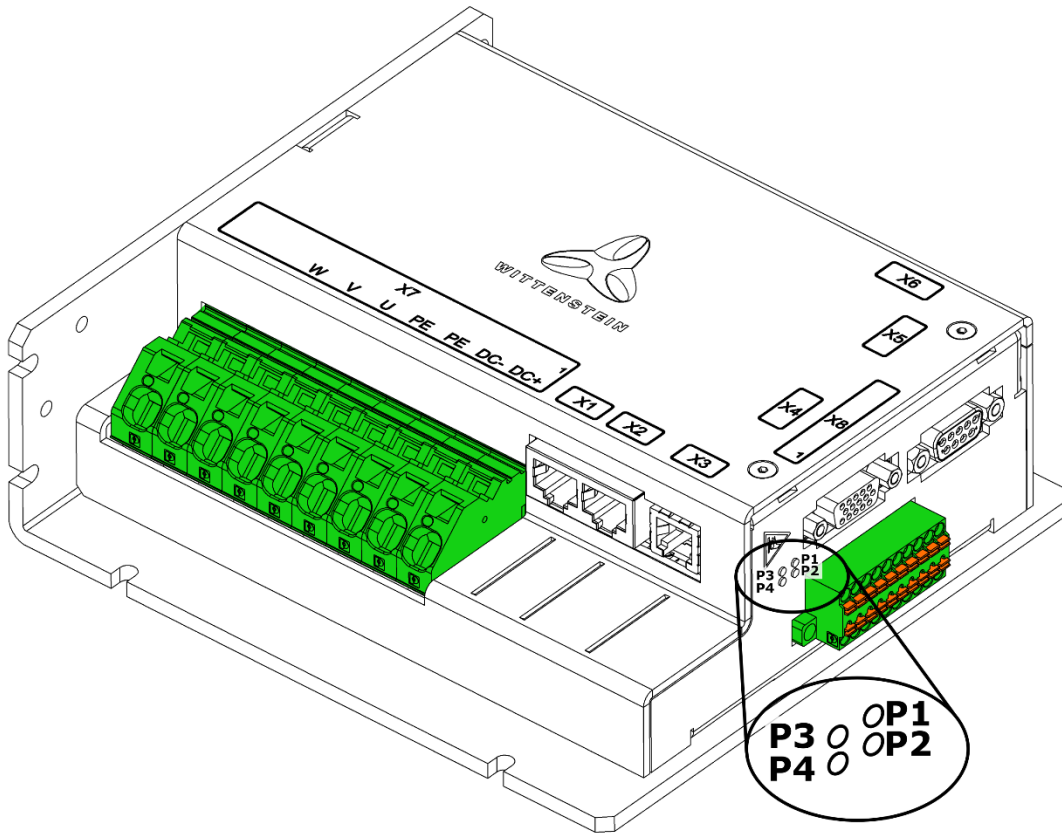
Die Inbetriebnahmesoftware *motion gui* ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter des Antriebsverstärkers zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Antriebsverstärker kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden.

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

	<h3>⚠ VORSICHT</h3>
	<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>

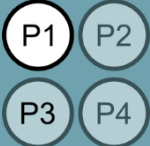



### 7.2.1 Anzeigen am Gerät

Am Antriebsverstärker stehen für Status und Fehlermeldungen vier LEDs (P1-P4) zur Verfügung.






LED	Funktion
P1	Status des Antriebs (grün)
P2	Fehlerzustand des Antriebs (rot)
P3	Status des Feldbusses (grün)
P4	Fehlerzustand des Feldbusses (rot)

### 7.2.2 LED P1 Status Antrieb





Zustand LED		Bedeutung
<b>Aus</b>		Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt
<b>Blinkt grün</b>		Antriebsverstärker ist im fehlerfreien Zustand und Endstufe disabled
<b>Leuchtet grün</b>		Antriebsverstärker ist im fehlerfreien Zustand und Endstufe enabled

7.2.3 **LED P2 Fehlerzustand Antrieb**



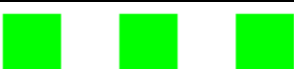
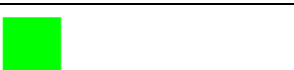


Zustand LED		Bedeutung
Aus		Antriebsverstärker ist im fehlerfreien Zustand
Blinkt rot		Antriebsverstärker ist im Fehlerzustand und Endstufe disabled

7.2.4 **LED P3 Status Feldbus**




CANopen:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder ist defekt
Blinkt grün		Der CAN-Knoten ist im Status PRE-OPERATIONAL
Leuchtet grün		Der CAN-Knoten ist im Status OPERATIONAL



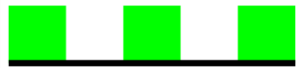

EtherCAT:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Der Antriebsverstärker ist im Status INIT
Blinkt grün (langsam)		Der Antriebsverstärker ist im Status PRE-OPERATIONAL
Einmaliges Aufleuchten grün		Der Antriebsverstärker ist im Status SAFE-OPERATIONAL
Leuchtet grün		Der Antriebsverstärker ist im Status OPERATIONAL
Blinkt grün (schnell)		Der Antriebsverstärker ist im Status BOOTSTRAP

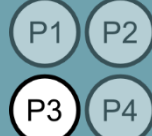




PROFINET:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Profinet Schnittstelle nicht bereit
Leuchtet grün		Profinet Schnittstelle ist bereit

Ethernet/IP:




Zustand LED		Bedeutung
Aus		Antriebsverstärker hat keine Versorgungsspannung oder EtherNet IP – Interface nicht bereit.
Blinkt grün		Das EtherNet IP - Interface ist bereit für Kommunikation hat aber keine aktive Verbindung.
Leuchtet grün		Der Antrieb hat eine aktive EtherNet IP I/O-Verbindung aufgebaut.

SERCOS III:

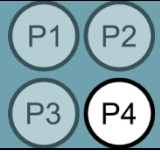


Zustand LED		Bedeutung
Aus		Keine Sercos Kommunikation vorhanden
Blinkt grün		Sercos Kommunikation wird aufgebaut
Einmaliges Aufleuchten grün		Der Antriebsverstärker ist im Status SAFE-OPERATIONAL
Leuchtet grün		Sercos Phase 4 erreicht

7.2.5 LED P4 Fehlerzustand Feldbus

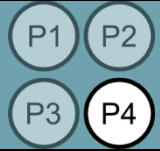



CANopen:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Der CAN-Knoten ist betriebsbereit
Leuchtet rot		Der CAN-Knoten ist im Fehlerzustand

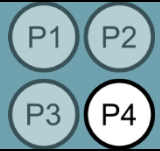


EtherCAT:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Der Bus ist betriebsbereit
Leuchtet rot		Der Bus ist im Fehlerzustand

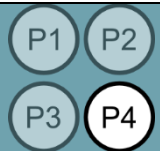


PROFINET:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Es besteht eine Kommunikation mit einem Profinet Controller
Leuchtet rot		Keine Verbindung verfügbar
Blinkt rot		Verbindung verfügbar jedoch keine aktive Kommunikation mit einem I/O Controller

Ethernet/IP:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Es besteht eine Kommunikation mit einem EtherNet IP-Controller.
Blinkt rot		Verbindungstimeout. Eine zuvor aktive Verbindung ist unterbrochen worden.

SERCOS III:

Zustand LED		Bedeutung
Aus		Der Bus ist betriebsbereit
Leuchtet rot		Sercos Kommunikationsfehler oder Sercos Verbindung noch nicht aufgebaut

## 8 Wartung und Entsorgung

### 8.1 Wartung

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

### 8.2 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.

### 8.3 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

Schraubengröße	max. Anziehdrehmoment [Nm]	Siehe Kapitel
M4	1,0	– 5.7.1 „Kühlkörperkit SIM2050D flex“ – 6.6 „Schirmanschluss“

## 10 Anleitung Sicherheitsfunktion STO

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 cyber® 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. Weitere Hinweise zur Verdrahtung finden sich in der Norm DIN EN 60204-1.

## 10.3 Wichtige Hinweise STO

	<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>

## 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 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:

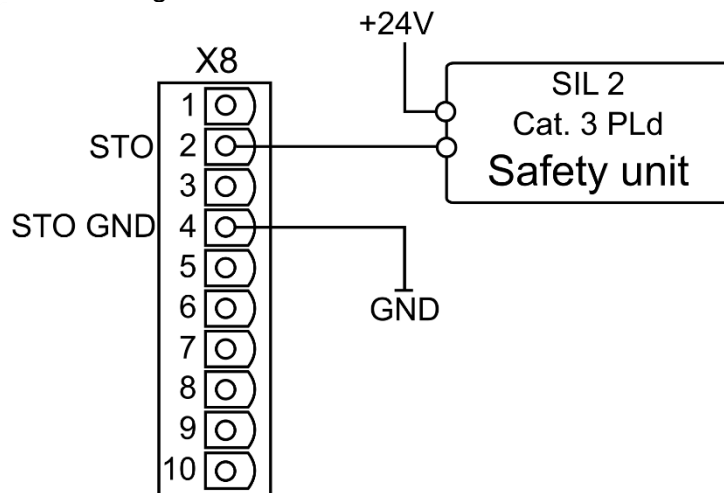
- Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungsarbeiten, langen Betriebsunterbrechungen: In diesen Fällen ist die gesamte Anlage spannungsfrei zu schalten und zu sichern (Hauptschalter).
- Not-Aus Situationen: In Not-Aus-Situationen muss die Spannung durch ein Netzschütz abgeschaltet werden (Not-Aus Taster).

### 10.6 Technische Daten und Anschlussbelegung STO

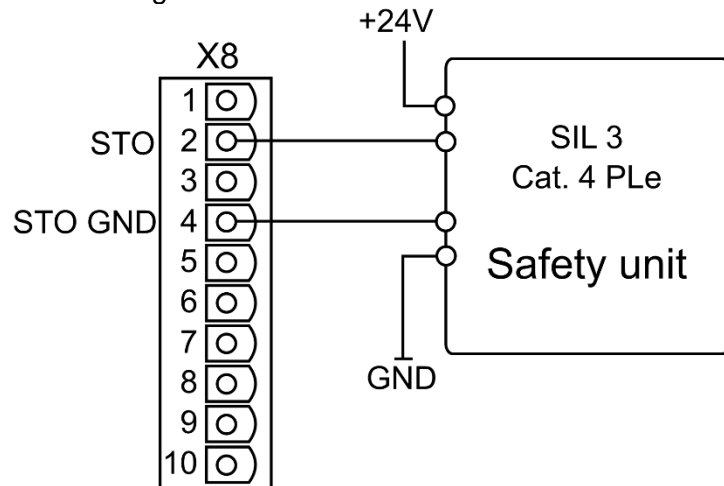
STO Eingang	Daten
Eingangsspannung STO inaktiv	12 .. 60 VDC
Eingangsspannung STO aktiv	offen
Eingangsstrom	15 .. 120 mA
Reaktionszeit (Zeit zwischen Aktivierung der STO Funktion und Drehmomentfreiheit des Motors)	< 40 ms

### 10.7 Anschlussbelegung STO

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 / 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>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.</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 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.</li> </ul>

### 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 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>• 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 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)