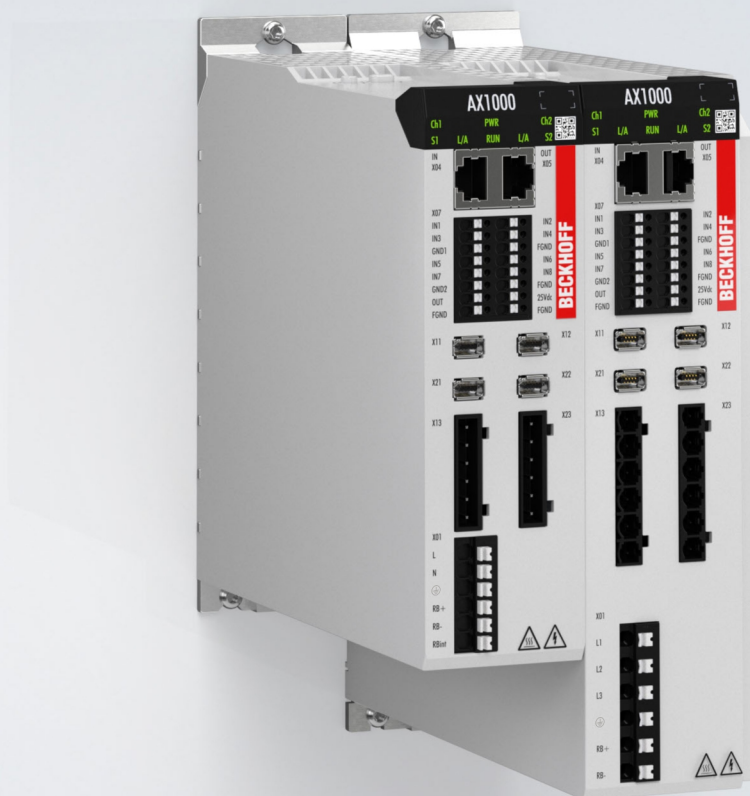


Original-Betriebsanleitung | DE

AX1000

Economy-Servoverstärker



Inhaltsverzeichnis

1 Dokumentationshinweise	6
1.1 Disclaimer	6
1.2 Ausgabestände	7
1.3 Dokumentationsumfang	7
1.4 Personalqualifikation	8
1.5 Sicherheit und Einweisung.....	9
1.5.1 Hinweise zur Informationssicherheit.....	9
1.6 Symbolerklärung	9
1.7 Beckhoff Services	11
2 Zu Ihrer Sicherheit.....	13
2.1 Sicherheitsbildzeichen	13
2.1.1 Modulfront	13
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	14
2.2.1 Vor dem Betrieb	14
2.2.2 Im Betrieb	14
2.2.3 Nach dem Betrieb.....	14
3 Produktübersicht.....	15
3.1 Typenschild	16
3.2 Typenschlüssel	17
3.3 Produktmerkmale	18
3.4 Bestelloptionen.....	19
3.4.1 TwinSAFE Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik	19
3.5 Bestimmungsgemäße Verwendung	21
3.5.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	21
3.6 Dual Use	22
4 Technische Daten.....	23
4.1 Definitionen und technische Begriffe.....	23
4.2 Angaben für Betrieb und Umgebung.....	24
4.3 AX1101-1xxx Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 1,65 A.....	26
4.4 AX1103-1xxx Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 3,4 A.....	27
4.5 AX1106-1xxx Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 6,9 A.....	28
4.6 AX1201-1xxx Economy-Servoverstärker, einphasig, Doppelachsmodul, 1,65 A.....	29
4.7 AX1203-1xxx Economy-Servoverstärker, einphasig, Doppelachsmodul, 3,4 A.....	30
4.8 AX1103-3xxx Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodul, 3,4 A.....	31
4.9 AX1106-3xxx Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodul, 6,9 A.....	32
4.10 AX1112-3xxx Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodul, 12 A.....	33
4.11 AX1203-3xxx Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Doppelachsmodul, 3,0 A	34
4.12 AX1206-3xxx Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Doppelachsmodul, 6,0 A	35
4.13 Maßzeichnungen.....	36
4.13.1 AX1xxx-1xxx.....	36
4.13.2 AX1xxx-3xxx.....	37
5 Lieferumfang.....	38
5.1 Produktverpackung	38

6	Transport und Lagerung	40
6.1	Bedingungen	40
6.2	Transportieren	41
6.3	Langfristige Lagerung	41
6.3.1	Formierung der Kondensatoren	41
7	Technische Beschreibung	42
7.1	Einbauort und Einbauumgebung	42
7.2	Länge der Motorleitung	42
7.3	Bremswiderstand	43
7.4	Anschlüsse am Gerät	45
7.4.1	AX11xx-1xxx	45
7.4.2	AX12xx-1xxx	49
7.4.3	AX11xx-3xxx	53
7.4.4	AX12xx-3xxx	55
7.5	Anzeige	57
7.6	Digitale I/Os	59
7.6.1	Beschaltung X06 (einkanalig)	59
7.6.2	Beschaltung X07 (zweikanalig)	60
8	Mechanische Installation	61
8.1	Vorbereitung	61
8.2	Schaltschrank-Einbaumaße	62
8.3	Montage im Schaltschrank	63
9	Elektrische Installation	64
9.1	Projektierung	64
9.1.1	Projektierung des Antriebsstrangs	64
9.1.2	Energiemanagement	64
9.1.3	Unterstützte Fremdmotoren	65
9.1.4	Verdrahtung	65
9.2	Maßnahmen zur EMV und Erdung	66
9.2.1	Elektromagnetische Störaussendung	66
9.2.2	Messen des Isolationswiderstands	68
9.2.3	Schutzerde	68
9.3	Versorgungsnetze	70
9.3.1	Direktanschluss an einphasige Netze	70
9.3.2	Anschluss an einphasige Netze mit Trenntransformator	72
9.3.3	Direktanschluss an dreiphasige Netze	74
9.3.4	Anschluss an dreiphasige Netze mit Trenntransformator	75
9.3.5	Anschluss an Sondernetzformen	76
9.4	Absicherung	77
9.4.1	CE-konform	77
9.4.2	UL-konform	78
9.5	Netzanschluss	80
9.5.1	einphasiger Netzanschluss	80
9.5.2	dreiphasiger Netzanschluss	81
9.6	Beschreibung der Anschlüsse	82

9.6.1	Anschluss Netz X01	82
9.6.2	Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05	86
9.6.3	Anschluss I/O X06	87
9.6.4	Anschluss I/O X07	88
9.6.5	Steckplatz TwinSAFE X09	89
9.6.6	Steckplatz OCT X11	89
9.6.7	Steckplatz OCT X21	91
9.6.8	Steckplatz Motor X13	92
9.6.9	Steckplatz Motor X23	93
10	Inbetriebnahme.....	94
10.1	Vor der Inbetriebnahme	94
10.2	Voraussetzungen im Betrieb	94
10.3	Nach dem Betrieb	95
11	Wartung und Reinigung.....	96
11.1	Intervalle.....	96
12	Zubehör	97
12.1	AX2090-NF1x-xxxx Netzfilter	97
12.2	AX2090-SB10-0001 Schirmblech	101
12.3	AX2090-BW10-xxxx Bremswiderstand	101
13	Außerbetriebnahme	102
13.1	Demontage.....	102
13.2	Entsorgung.....	102
14	Richtlinien und Normen.....	104
14.1	Normen	104
14.2	Richtlinien.....	104
14.2.1	Potentialtrennung	105
14.3	Verordnungen	105
14.4	Prüfstellen	105
14.5	EU-Konformität.....	105
14.6	UL-Zertifizierung.....	105
14.6.1	USA und Kanada.....	106
Index		107

1 Dokumentationshinweise

1.1 Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.1 Marken

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichen führen.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

1.1.2 Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten dieses in der Original-Betriebsanleitung beschriebenen Produktes werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Dokumentation
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

1.1.3 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Wir behalten uns alle Rechte für den Fall der Eintragung der Patente, Gebrauchsmuster und Geschmacksmuster vor.

1.1.4 Fremdmarken

In dieser Dokumentation werden Marken und Wortmarken Dritter verwendet. Die zugehörigen Markenvermerke befinden sich unter

 www.beckhoff.com/trademarks

1.2 Ausgabestände

Auf Anfrage erhalten Sie eine Auflistung der Ausgabestände zu Änderungen in der Dokumentation. Senden Sie Ihre Anfrage an:

✉ support@beckhoff.com

Dokumentenursprung

Diese Dokumentation ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

Produkteigenschaften

Gültig sind immer die Produkteigenschaften, die in der aktuellen Dokumentation angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

1.3 Dokumentationsumfang

Neben dieser Dokumentation sind folgende Dokumente Bestandteil der Gesamtdokumentation:

Dokumentation	Definition
Kurzinformation AX1000	Begleitdokument mit allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit dem Economy-Servoverstärker. Liegt jedem Produkt bei.

1.4 Personalqualifikation

Diese Dokumentation wendet sich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit Kenntnissen über die geltenden und erforderlichen Normen und Richtlinien.

Das Fachpersonal muss über Kenntnisse in der Antriebstechnik und Elektrotechnik sowie über Kenntnisse zum sicheren Arbeiten an elektrischen Anlagen und Maschinen verfügen. Dazu zählen Kenntnisse über die ordnungsgemäße Einrichtung und Vorbereitung des Arbeitsplatzes sowie die Sicherung der Arbeitsumgebung für andere Personen.

Für jede Installation und Inbetriebnahme ist die zu dem Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden. Der Einsatz der Produkte muss unter Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfolgen.

Unterwiesene Person

Unterwiesene Personen haben einen klar definierten Aufgabenbereich und wurden über die auszuführenden Arbeiten informiert. Unterwiesene Personen kennen:

- Notwendige Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen
- Die bestimmungsgemäße Verwendung und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ergeben können

Geschulte Person

Geschulte Personen erfüllen die Anforderungen an unterwiesene Personen. Geschulte Personen haben zusätzlich vom Maschinenbauer oder Hersteller eine Schulung erhalten:

- Maschinenspezifisch oder
- Anlagenspezifisch

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über eine spezifische fachliche Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Übertragene Aufgaben beurteilen
- Mögliche Gefahren erkennen
- Arbeitsplätze vorbereiten und einrichten

Elektrofachkraft

Elektrofachkräfte verfügen über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Relevante Normen und Richtlinien sind bekannt. Elektrofachkräfte können:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen
- Arbeiten selbstständig optimieren und ausführen

1.5 Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel „Zu Ihrer Sicherheit“, [Seite 13] in der Dokumentation. Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie ordnungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

1.5.1 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des ganzheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

1.6 Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

- Das Dreieck zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen müssen.
- Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Ziffer in den eckigen Klammern verweist auf die Position in der nebenstehenden Abbildung.
- [+] Das Plus-Zeichen in eckigen Klammern zeigt Bestelloptionen und Zubehör.

Um Ihnen das Auffinden von Textstellen zu erleichtern, werden Piktogramme und Signalwörter in Warnhinweisen verwendet:

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Für wichtige Informationen zu dem Produkt werden Hinweise verwendet. Werden diese nicht beachtet, sind mögliche Folgen:

- Funktionsfehler an dem Produkt
- Schäden an dem Produkt
- Schäden an der Umwelt



Informationen

Dieses Zeichen zeigt Informationen, Tipps und Hinweise für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



Beispiele

Dieses Zeichen zeigt Beispiele für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



Benötigtes Werkzeug

Dieses Zeichen zeigt das Werkzeug, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird.



Benötigtes Zubehör [±]

Dieses Zeichen zeigt das Zubehör, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird. Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann bei Beckhoff bestellt werden.



Benötigtes Montagematerial

Dieses Zeichen zeigt das benötigte Montagematerial, das für die nachfolgenden Handlungsschritte benötigt wird. Das Montagematerial ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat erworben werden.



QR-Codes

Dieses Zeichen zeigt einen QR-Code, über den Sie Videos oder Animationen ansehen können. Voraussetzung für die Nutzung ist ein Internetzugang.

1.7 Beckhoff Services

Beckhoff und die weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service.

 www.beckhoff.com/de-de/support/globale-verfuegbarkeit/

1.7.1 Support-Leistungen

Der Beckhoff Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Die Support-Ingenieure bieten Ihnen kompetente Unterstützung, bei Verständnisfragen ebenso wie bei Inbetriebnahmen.

 +49 5246 963-157

 support@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-support-leistungen/

1.7.2 Trainingsangebote

Trainings in Deutschland finden in den Beckhoff Niederlassungen oder nach Rücksprache bei den Kunden vor Ort statt. Beckhoff bietet sowohl Präsenz-Trainings als auch Online-Trainings an.

 +49 5246 963-5000

 training@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/support/trainingsangebote/

1.7.3 Service-Leistungen

Die Beckhoff Serviceexperten unterstützen Sie weltweit in allen Bereichen des After Sales Service.

 +49 5246 963-460

 service@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/support/unsere-service-leistungen/

1.7.4 Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Deutschland

 +49 5246 963-0

 info@beckhoff.com

 www.beckhoff.com/de-de/

Eine detaillierte Übersicht über die weltweiten Beckhoff Standorte finden Sie unter:

 www.beckhoff.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz/

1.7.5 Downloadfinder

Im Downloadfinder finden Sie Konfigurationsdateien, technische Dokumentationen und Applikationsberichte zum Herunterladen.

 www.beckhoff.com/dokumentationen

2 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Weiterhin enthalten die Kapitel in dieser Dokumentation Warnhinweise. Beachten Sie in jedem Fall die Sicherheitshinweise für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

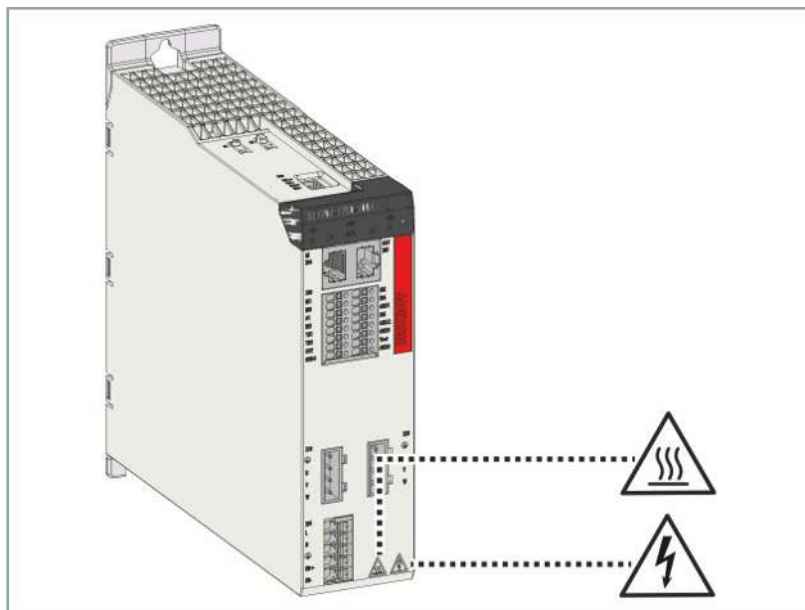
Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

2.1 Sicherheitsbildzeichen

Auf Beckhoff Produkten und Verpackungen finden Sie Sicherheitsbildzeichen. Diese aufgeklebten, aufgedruckten oder aufgelaserten Bildzeichen können je nach Produkt variieren. Sie dienen zur Sicherheit für den Menschen und zur Vorbeugung von Schäden an den Produkten. Sicherheitsbildzeichen dürfen nicht entfernt werden und müssen für den Anwender lesbar sein.

2.1.1 Modulfront

Auf der Front des Economy-Servoverstärkers sind folgende Sicherheitsbildzeichen angebracht:



Warnung vor elektrischer Spannung

Der Zwischenkreis an den Modulen kann eine lebensgefährliche Spannung von über 420 V_{DC} bzw. 848 V_{DC} aufweisen.



Warnung vor heißer Oberfläche

Während und nach dem Betrieb besteht Verbrennungsgefahr an den Modulen durch heiße Oberflächen über 60 °C. Gehäuse vom Modul mindestens 15 Minuten abkühlen lassen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel erhalten Sie Hinweise zur Sicherheit für den Umgang mit dem Produkt. Dieses Produkt ist nicht eigenständig lauffähig und wird daher als unvollständige Maschine kategorisiert. Das Produkt muss von dem Maschinenbauer in eine Maschine oder Anlage eingebaut werden. Lesen Sie die vom Maschinenbauer erstellte Dokumentation.

2.2.1 Vor dem Betrieb

Elektrische Komponenten oder Baugruppen richtig erden

Vermeiden Sie Stromschläge durch eine nicht ordnungsgemäße Erdung von elektrischen Komponenten oder Baugruppen. Erden Sie alle leitfähigen Komponenten nach den Vorgaben aus dem Kapitel „Elektrische Installation“, [Seite 64].

Näheres Umfeld sauber halten

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz und das nähere Umfeld sauber. Gewährleisten Sie ein sicheres Arbeiten.

Sicherheitszeichen prüfen

Prüfen Sie, ob sich die Sicherheitszeichen am Produkt befinden. Ersetzen Sie fehlende oder unleserliche Sicherheitszeichen.

Anzugsdrehmomente beachten

Montieren und überprüfen Sie wiederkehrend Anschlüsse und Komponenten unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente.

Nur Original-Verpackung verwenden

Verwenden Sie beim Versenden, Transportieren, Lagern und Verpacken die Original-Verpackung.

2.2.2 Im Betrieb

Heiße Oberflächen nicht berühren

Kontrollieren Sie die Temperatur der Oberflächen mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Überhitzung vermeiden

Betreiben Sie die Komponenten unter den technisch vorgesehenen Spezifikationen. Beachten Sie hierzu das Kapitel „Technische Daten“, [Seite 23]. Stellen Sie eine ausreichende Kühlung her. Schalten Sie die Komponenten bei zu hoher Temperatur sofort ab.

2.2.3 Nach dem Betrieb

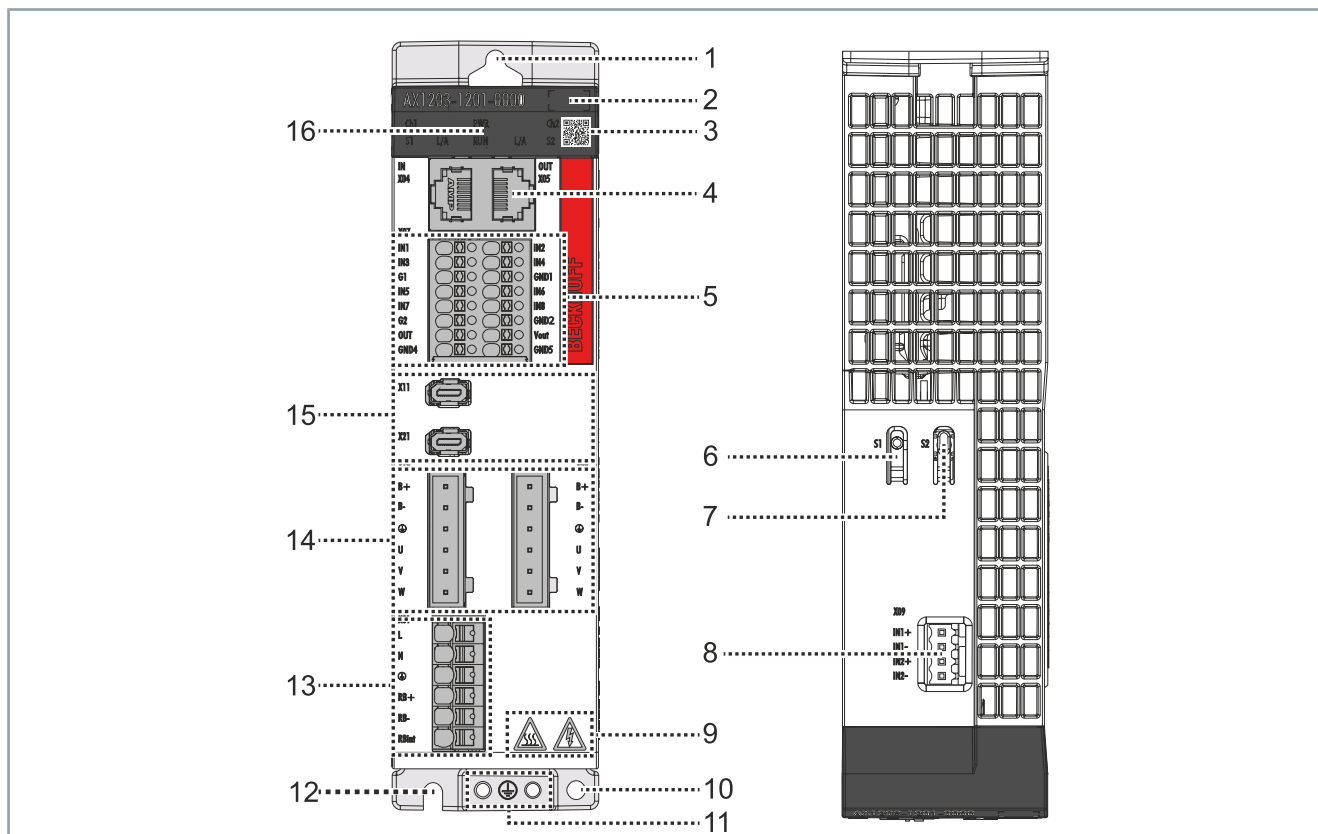
Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel „Außerbetriebnahme“, [Seite 102].

3 Produktübersicht

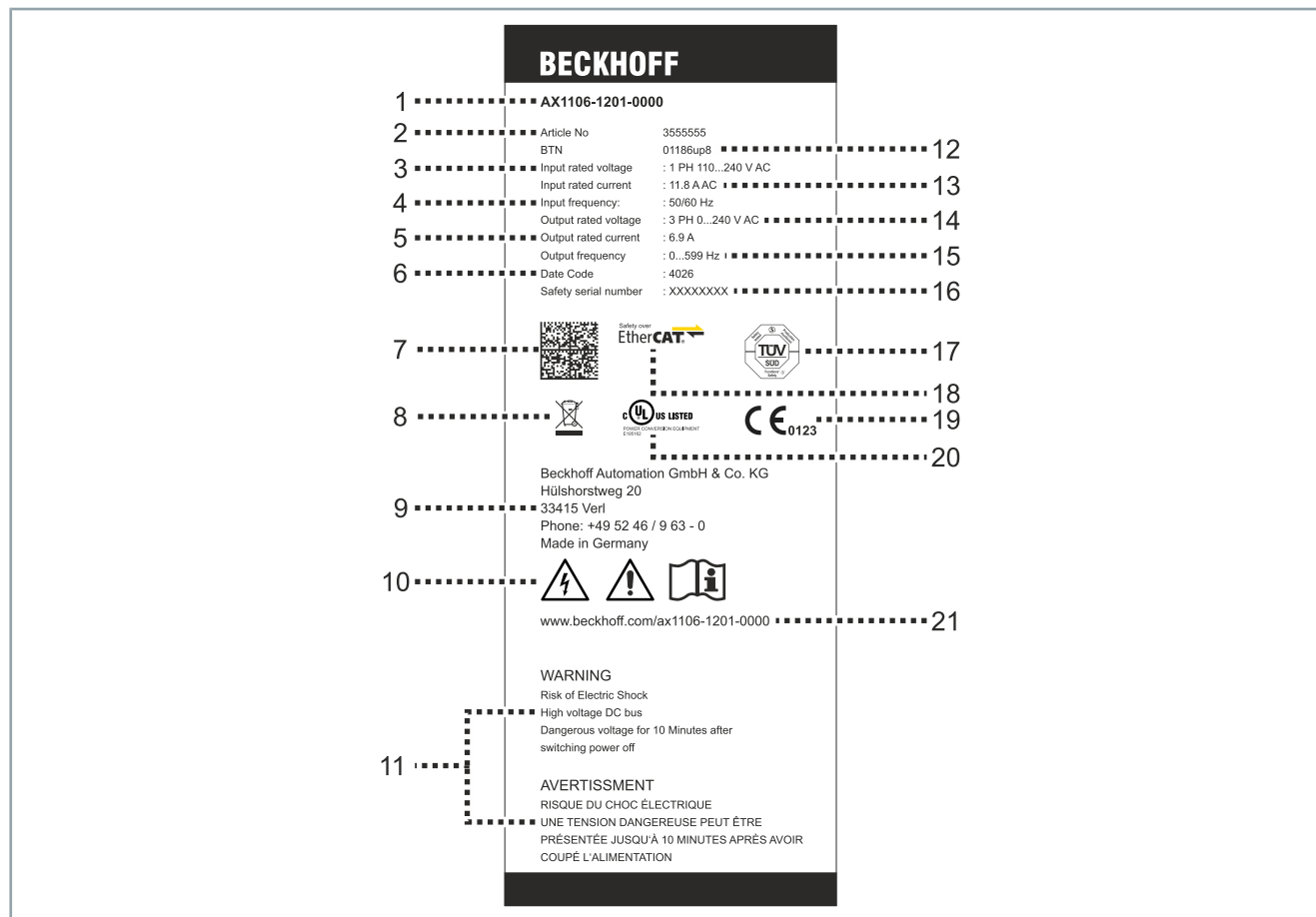


Die in der Abbildung dargestellten Bereiche, Funktionen und Steckplätze können je nach Modulausführung unterschiedlich sein und dienen hier der übersichtlichen Darstellung.



Position	Bezeichnung	Erläuterung
1	Befestigungsloch	Zur Befestigung des Servoverstärkers im Schaltschrank
2	Positionsfeld	zur Betriebsmittelkennzeichnung
3	DataMatrix-Code	enthält BTN zur Identifizierung, weitere Informationen siehe „Typenschild“, [Seite 16]
4	Steckplatz EtherCAT	Zum Anschluss des EtherCAT-Steckers an „IN X04/OUT X05“, [Seite 86]
5	Anschluss I/O	Zum Anschluss der I/O-Signale an „X06“, [Seite 87] und „X07“, [Seite 88]
6	Taster S1	für interne Zwecke
7	Taster S2	TwinSAFE-Betätigungstaster
8	Steckplatz TwinSAFE	Zum Anschluss des TwinSAFE-Steckers an „X09“, [Seite 89]
9	Sicherheitsbildzeichen	weitere Informationen siehe „Zu Ihrer Sicherheit“, [Seite 13]
10	Befestigungsloch	Zur Befestigung des optionalen Unterbau-Netzfilters am Economy-Servoverstärker
11	Erdung	Erdungssymbol und doppelter Anschlusspunkt mit vormontierten Erdungsschrauben zum Anschluss des Schutzleiters
12	Befestigungsloch	Zur Befestigung des Servoverstärkers im Schaltschrank
13	Anschluss Netz	Zum Anschluss der Netzeinspeisung an „X01“, [Seite 82]
14	Steckplatz Motor	Zum Anschluss des Motorsteckers an „X13/X23“, [Seite 92]
15	Steckplatz OCT	Zum Anschluss des OCT-Steckers „X11/X21“, [Seite 89]
16	Anzeige	Display zur Funktions- und Statusanzeige, siehe „Anzeige“, [Seite 57]

3.1 Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Produktname
2	Artikelnummer
3	Netzeingangsspannungsbereich
4	Eingangsfrequenz
5	Nennausgangsstrom
6	Produktionsdatum
7	BIC (Beckhoff Identification Code) ¹⁾
8	WEEE-Konformität
9	Herstelleranschrift
10	Sicherheitsbildzeichen
11	Gefahrenhinweise
12	Beckhoff Nummer zur Rückverfolgbarkeit, BTN
13	Nenneingangsstrom
14	Ausgangsspannung
15	Ausgangsfrequenzbereich
16	Seriennummer Safety
17	TÜV-Zertifizierung
18	EtherCAT-Konformität
19	CE-Konformität
20	cULus-Zulassung
21	Produkt-URL

1) Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.beckhoff.com/bic

3.2 Typenschlüssel

AX a b cd – e fg h – i j k l	Erläuterung
AX	<i>Produktbereich</i> • Servoverstärker
a	<i>Baureihe</i> • 1 = AX1000
b	<i>Kanäle</i> • 1 = Einachsmodul • 2 = Doppelachsmodul
cd	<i>Nennausgangsstrom Einachsmodul/Doppelachsmodul</i> • 01 = 1,65 A • 03 = 3,4 A / 3,0 A • 06 = 6,9 A / 6,0 A
e	<i>Einspeisung</i> • 1 = 1-phasig • 3 = 3-phasig
fg	<i>TwinSAFE</i> • 10 = STO/SS1 (FSOE) • 20 = STO/SS1 (I/O + FSOE) • 30 = SafeMotion
h	<i>Gerätetyp</i> • 1 = Standard
i	<i>Ausführung</i> • 0 = Standard
j	nicht belegt
k	<i>Dual Use</i> • 0 = kein Dual Use • 8 = Dual Use
l	nicht belegt

3.3 Produktmerkmale

Kosteneffiziente Baureihe

Die Economy-Servoverstärker AX1000 sind eine besonders kosteneffiziente Baureihe, die höchste technologische Standards erfüllt. Integriert sind Zwischenkreiskondensatoren, eine Bremswiderstandssteuerung und bei den meisten Varianten auch ein Bremswiderstand.

Integriertes 24-V-DC-Netzteil

Ein integriertes 24-V-DC-Netzteil erzeugt die Steuerspannung aus der Zwischenkreisspannung.

Einspeisung

Für Anwendungen im kleinen Leistungsbereich sind Geräte mit einphasiger Einspeisung 1 x 110...240 V AC verfügbar. Für den höheren Leistungsbereich gibt es Geräte mit dreiphasiger Einspeisung 3 x 208...480 V AC.

Ein- und Doppelachsmodule

Beide Einspeisungsvarianten sind als Einachs- und Doppelachsmodule erhältlich. Unterstützt werden die Synchron-Servomotoren mit One Cable Technology (OCT) und Asynchron- und Reluktanzmotoren.

Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen

Der Economy-Servoverstärker AX1000 unterstützt standardmäßig TwinSAFE zur Realisierung der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen STO/SS1 gemäß IEC 61800-5-2. Optional ist er mit folgenden TwinSAFE Safe Motion Sicherheitsfunktionen verfügbar:

- Stopp-Funktionen (STO, SOS, SS1, SS2)
- Geschwindigkeitsfunktionen (SLS, SSM, SSR, SMS)
- Positionsfunktionen (SLP, SCA, SLI)
- Beschleunigungsfunktionen (SAR, SMA)
- Drehrichtungsfunktionen (SDIp, SDIn)
- Bremsfunktion (SBC, SBT)

3.4 Bestelloptionen

Bestelloptionen [+] werden über den Typenschlüssel definiert und müssen ab Werk bestellt werden. Ein nachträglicher Einbau der Komponenten ist nicht möglich.

3.4.1 TwinSAFE Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik

Mit der sicheren Antriebstechnologie TwinSAFE sind sowohl Basisfunktionen (TwinSAFE STO/SS1) als auch komplexe Sicherheitsfunktionen (TwinSAFE Safe Motion) realisierbar. Die Funktionalität kann dabei je nach Produkt über eine sichere FSoE-Kommunikation und/oder fest verdrahtet über fehlersichere Eingänge am Servoverstärker realisiert werden.

AX1xxx-x1xx-xxxx

Achsmodul mit TwinSAFE STO/SS1 (FSoE)

Technische Daten	
Funktion	Servoverstärker mit STO/SS1
Realisierung STO	durch lokale TwinSAFE Logic oder über FSoE
Sichere Stoppfunktionen	Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Sicherer Stopp 1 (SS1)
Sicherheitsstandard	EN ISO 13849-1:2023 (Kat 4, PL e), EN 61508:2010 (SIL 3) und EN 62061:2005 + A1:2013/A2:2015 (SIL CL3)

AX1xxx-x2xx-xxxx

Achsmodul mit TwinSAFE STO/SS1 (FSoE und I/O)

Technische Daten	
Funktion	Servoverstärker mit STO/SS1 und I/O
Realisierung STO	durch lokale TwinSAFE Logic, über FSoE oder fest verdrahtet über sichere Eingänge
Sichere Stoppfunktionen	Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Sicherer Stopp 1 (SS1)
Sicherheitsstandard	EN ISO 13849-1:2023 (Kat 4, PL e), EN 61508:2010 (SIL 3) und EN 62061:2005 + A1:2013/A2:2015 (SIL CL3)

AX1xxx-x3xx-xxxx

Achsmodul mit TwinSAFE Safe Motion (FSoE)

Technische Daten	
Funktion	Servoverstärker mit Safe Motion
Realisierung STO	durch lokale TwinSAFE Logic, über FSoE
Sichere Stoppfunktionen	Sicher abgeschaltetes Moment (STO), Sicherer Betriebshalt (SOS) Sicherer Stopp 1 (SS1) Sicherer Stopp 2 (SS2)
Sichere Beschleunigungs- funktion	Sichere Maximalbeschleunigung (SMA), Sicherer Beschleunigungsbereich (SAR)
Sichere Bremsfunktionen	Sichere Bremsenansteuerung (SBC), Sicherer Bremsentest (SBT)
Sichere Drehrichtungs- funktionen	Sichere Drehrichtung positiv (SDIp), Sichere Drehrichtung negativ (SDIn),
Sichere Geschwindigkeits- funktionen	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS), Sicherer Geschwindigkeitsbereich (SSR), Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (SSM), Sichere maximale Drehzahl (SMS)
Sichere Positionsfunktionen	Sicher begrenzte Position (SLP), Sicherer Nocken (SCA), Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)
Sicherheitsstandard	EN ISO 13849-1:2023 (Kat 4, PL e*), EN 61508:2010 (SIL 3*) und EN 62061:2005 + A1:2013/A2:2015 (SIL CL3*)

*) Abhängig vom verwendeten Lagegeber

3.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Module des Economy-Servoverstärkers AX1000 dürfen ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Tätigkeiten unter den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

Die Komponenten sind nur im geschlossenen Schaltschrank in elektrische Anlagen oder Maschinen zu verbauen und nur als integrierte Komponenten der Anlage oder Maschine in Betrieb zu nehmen.



Lesen Sie die gesamte Dokumentation des Antriebssystems:

- Diese Original-Betriebsanleitung
- Gesamte Dokumentation der Maschine vom Maschinenhersteller

3.5.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Werte aus den technische Daten überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.



Nicht zugelassene Einsatzbereiche

Der Economy-Servoverstärker AX1000 ist für den Einsatz in folgenden Bereichen nicht zugelassen:

- explosionsgefährdete Bereiche
- Bereiche mit aggressiver Umgebung, zum Beispiel aggressive Gase oder Chemikalien
- Bereiche mit ionisierender Strahlung und kerntechnischen Anlagen
- Bereiche der Luftfahrt und Raumfahrt

In Wohnbereichen müssen die entsprechenden Normen und Richtlinien für EMV-Störaussendungen eingehalten werden.

3.6 Dual Use

Nach der veröffentlichten EU Verordnung Nr. 2021/821 werden marktübliche Servoverstärker als Güter mit doppeltem Verwendungszweck kategorisiert. Damit zählt der Beckhoff Economy-Servoverstärker AX1000 zu der Güterkategorie, die von einer Dual-Use-Listung betroffen ist.

Die Güterliste „ANHANG 1“ der Dual-Use Verordnung Nr. 2021/821 wurde entsprechend geändert:

- Servoverstärker, gelistet an Güterlistenposition 3A225, mit einer Drehfeldfrequenz von ≥ 600 Hz unterliegen der Exportkontrolle.
- Servoverstärker, gelistet an Güterlistenposition 3A225, mit einer Drehfeldfrequenz von ≤ 599 Hz unterliegen keiner Exportkontrolle.

Angabe zur Dual-Use-Listung

Die Notwendigkeit der Exportkontrolle entsprechend einer Dual-Use-Listung ist anhand des Typenschlüssel des Economy-Servoverstärker AX1000 ablesbar.

Im Typenschlüssel des Beckhoff Economy-Servoverstärkers AX1000 ist die Dual-Use-Listung im Buchstaben „k“ angegeben.

AX1abcd-efgh-ijkl

Bestellangaben	Beschreibung
k =	Dual Use
0	nicht genehmigungspflichtiges Produkt, da die Drehfeldfrequenz auf 599 Hz begrenzt ist
8	gegebenenfalls ausfuhrgenehmigungspflichtiges Produkt, da die maximale Drehfeldfrequenz 599 Hz überschreitet

4 Technische Daten

4.1 Definitionen und technische Begriffe

SCCR (Short Circuit Current Rating)

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über verschiedene technische Begriffe und deren Bedeutung.

Maximaler Kurzschlussstrom, den ein Bauteil oder Schaltschrank ohne Brand-, Explosions- oder Stromschlaggefahr sicher aushält. Der Wert wird durch die Komponente mit dem niedrigsten Einzelwert im Hauptstromkreis bestimmt.



Bestimmung der Verlustleistung

Für die Bestimmung der Verlustleistung steht die Software TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer zur Verfügung:



[TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)

4.2 Angaben für Betrieb und Umgebung

HINWEIS

Verkürzte Lebenszeit durch hohe Temperaturen

Durch Temperaturen über 45 °C und gekapselten Einbau kann sich die Lebenszeit des Produkts verkürzen.

- nur unter den in diesem Kapitel aufgeführten Angaben für den Betrieb und die Umgebung betreiben

HINWEIS

Beschädigungen durch leitfähige Stäube

Eindringen oder Ablagerung von leitfähigem Staub kann zu Kurzschlüssen, Fehlfunktionen, Brand- oder Explosionsgefahr führen.

- Einsatz in Umgebungen mit leitfähigen Stäuben unterlassen

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, welche je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebenszeit der Produkte zu erreichen.

Anforderungen an die Umgebung	
Umgebungstemperatur im Betrieb: Nennbereich	0...45 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb: Erweiterter Temperaturbereich	45...55 °C
Umgebungstemperatur beim Transport	-25 °C bis +70 °C, maximal 20 K pro Stunde schwankend
Umgebungstemperatur bei der Lagerung	-25 °C bis +55 °C, maximal 20 K pro Stunde schwankend
Leistungsreduzierung / Derating	Bis 1000 m über Normalnull keine Leistungsreduzierung Ab 1000 m bis maximal 3000 m über Normalnull mit einer Leistungsreduzierung von 1 % / 100 m
Aufstellhöhe	Ab 2000 m bis maximal 3000 m Aufstellhöhe über Normalnull ist eine Reduzierung der Überspannungskategorie erforderlich. Derating beachten.
Zulässige Luftfeuchte im Betrieb	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Zulässige Luftfeuchte bei Transport und Lagerung	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Korrosionsschutz	Nicht erforderlich: Unter extremen und anderen als in diesem Kapitel beschriebenen Umgebungsbedingungen sind gesonderte Maßnahmen in Absprache mit dem Hersteller zu treffen.
Verschmutzungsgrad	2 gemäß EN 60204 und EN 50178
Überspannungskategorie	3 gemäß EN 61800-5-1

Angaben für den bestimmungsgemäßen Betrieb	
Belüftung	• Freie Konvektion • Integrierter und temperaturgesteuerter Lüfter
Isolierstoffklasse	F gemäß IEC 60085 und UL1446 class F
Schutzart	Geräte IP20 Klemmen IP20
Einbaulage	Vertikal
Vibrationsfestigkeit	1 g, 150 Hz gemäß EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	5 g, 30 ms gemäß EN 60068-2-27
EMV-Anforderungen	Gemäß EN 61800-3
Zulassungen	CE Siehe Kapitel „Richtlinien und Normen“, [Seite 104]

4.3 AX1101-1xxx | Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 1,65 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 V AC _{-7%} ...240 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	3,0					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand – für dieses Gerät nicht verfügbar							
Dauerbremsleistung	[W]	–					
Maximale Bremsleistung	[kW]	–					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	0,75					
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35,0					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	1,65	1,65	1,65	1,5	1,5	0,5
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...420					
Kapazität	[μF]	660					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	50					
Höhe ohne Stecker	[mm]	185					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,0					

4.4 AX1103-1xxx | Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 3,4 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 V AC _{-7%} ...240 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	5,8					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand – für dieses Gerät nicht verfügbar							
Dauerbremsleistung	[W]	–					
Maximale Bremsleistung	[kW]	–					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	0,75					
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C			45...55 °C		
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	3,4	3,4	4,5	3,4	3,4	3,4
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...420					
Kapazität	[μF]	660					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	50					
Höhe ohne Stecker	[mm]	185					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,0					

4.5 AX1106-1xxx | Economy-Servoverstärker, einphasig, Einachsmodul, 6,9 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 V AC _{-7%} ...240 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	11,8					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	35					
Maximale Bremsleistung	[kW]	3,5					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	1,5					
Maximale Bremsleistung	[kW]	3,5					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	36					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	6,9	6,9	4,5	6,9	5,5	3,4
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	27,6	27,6	18,0	27,6	27,6	18,0
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	24,2	24,2	15,7	24,2	24,2	15,7
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...400					
Kapazität	[μF]	1000					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	50					
Höhe ohne Stecker	[mm]	185					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,0					

4.6 AX1201-1xxx | Economy-Servoverstärker, einphasig, Doppelachsmodule, 1,65 A

Elektrische Daten							
Kanäle		2					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 V AC _{-7%} ...240 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	5,8					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand – für dieses Gerät nicht verfügbar							
Dauerbremsleistung	[W]	–					
Maximale Bremsleistung	[kW]	–					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	0,75					
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,5
max. Nennausgangsstrom I _{n max}	[A]	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,0
I _n als Gerätesummenstrom	[A]	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,0
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...420					
Kapazität	[μF]	660					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	50					
Höhe ohne Stecker	[mm]	185					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,0					

4.7 AX1203-1xxx | Economy-Servoverstärker, einphasig, Doppelachsmodule, 3,4 A

Elektrische Daten							
Kanäle		2					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 V AC _{-7%} ...240 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	11,8					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	35					
Maximale Bremsleistung	[kW]	3,5					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	1,0					
Maximale Bremsleistung	[kW]	4,8					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	33					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	3,4	3,4	2,0	2,0	2,0	1,0
max. Nennausgangsstrom I _{n max}	[A]	3,4	3,4	2,0	2,0	2,0	1,0
I _n als Gerätesummenstrom	[A]	6,8	6,8	4,0	4,0	4,0	2,0
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...400					
Kapazität	[μF]	1000					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	50					
Höhe ohne Stecker	[mm]	185					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,0					

4.8 AX1103-3xxx | Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodul, 3,4 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 200 V AC _{-7%} ...480 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	6,7					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	60					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,1					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	3,0					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,2					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	45					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C			45...55 °C		
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	10,5	10,5	8,2	10,5	10,5	8,2
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	9,0	9,0	7,0	9,0	9,0	7,0
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...800					
Kapazität	[μF]	235					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	60					
Höhe ohne Stecker	[mm]	225					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,5					

4.9 AX1106-3xxx | Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodul, 6,9 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 200 V AC _{-7%} ...480 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	10,0					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	60					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,1					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	6,0					
Maximale Bremsleistung	[kW]	26,7					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	24					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	21,0	21,0	11,5	21,0	21,0	11,5
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	18,0	18,0	9,9	18,0	18,0	9,9
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...800					
Kapazität	[μF]	235					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	60					
Höhe ohne Stecker	[mm]	225					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,5					

4.10 AX1112-3xxx | Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Einachsmodule, 12 A

Elektrische Daten							
Kanäle		1					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 200 V AC _{-7%} ...480 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	13,0					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	60					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,1					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	6,0					
Maximale Bremsleistung	[kW]	26,7					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	24					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C			45...55 °C		
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,2
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	36,0	36,0	20,0	36,0	36,0	20,0
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	30,0	30,0	17,0	30,0	30,0	17,0
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...800					
Kapazität	[μF]	470					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	60					
Höhe ohne Stecker	[mm]	225					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,5					

4.11 AX1203-3xxx | Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Doppelachsmo- dul, 3,0 A

Elektrische Daten							
Kanäle		2					
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 200 V AC _{-7%} ...480 V AC ^{+10%}					
Nenneingangsstrom	[A AC]	10,4					
Netzfilter		extern					
SCCR-Wert	[kA]	65					
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]	60					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,1					
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]	3,0					
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,2					
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	45					
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C	45...55 °C				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I _n	[A]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
max. Nennausgangsstrom I _{n max}	[A]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
I _n als Gerätesummenstrom	[A]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 1 s	[A]	10,5	10,5	8,2	10,5	10,5	8,2
Spitzenausgangsstrom I _{peak} für max. 3 s	[A]	9,0	9,0	7,0	9,0	9,0	7,0
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]	0...800					
Kapazität	[μF]	235					
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}					
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0					
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]	0,7					
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]	0...599					
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]	0...2000					
Mechanische Daten							
Breite	[mm]	60					
Höhe ohne Stecker	[mm]	225					
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185					
Gewicht	[kg]	1,5					

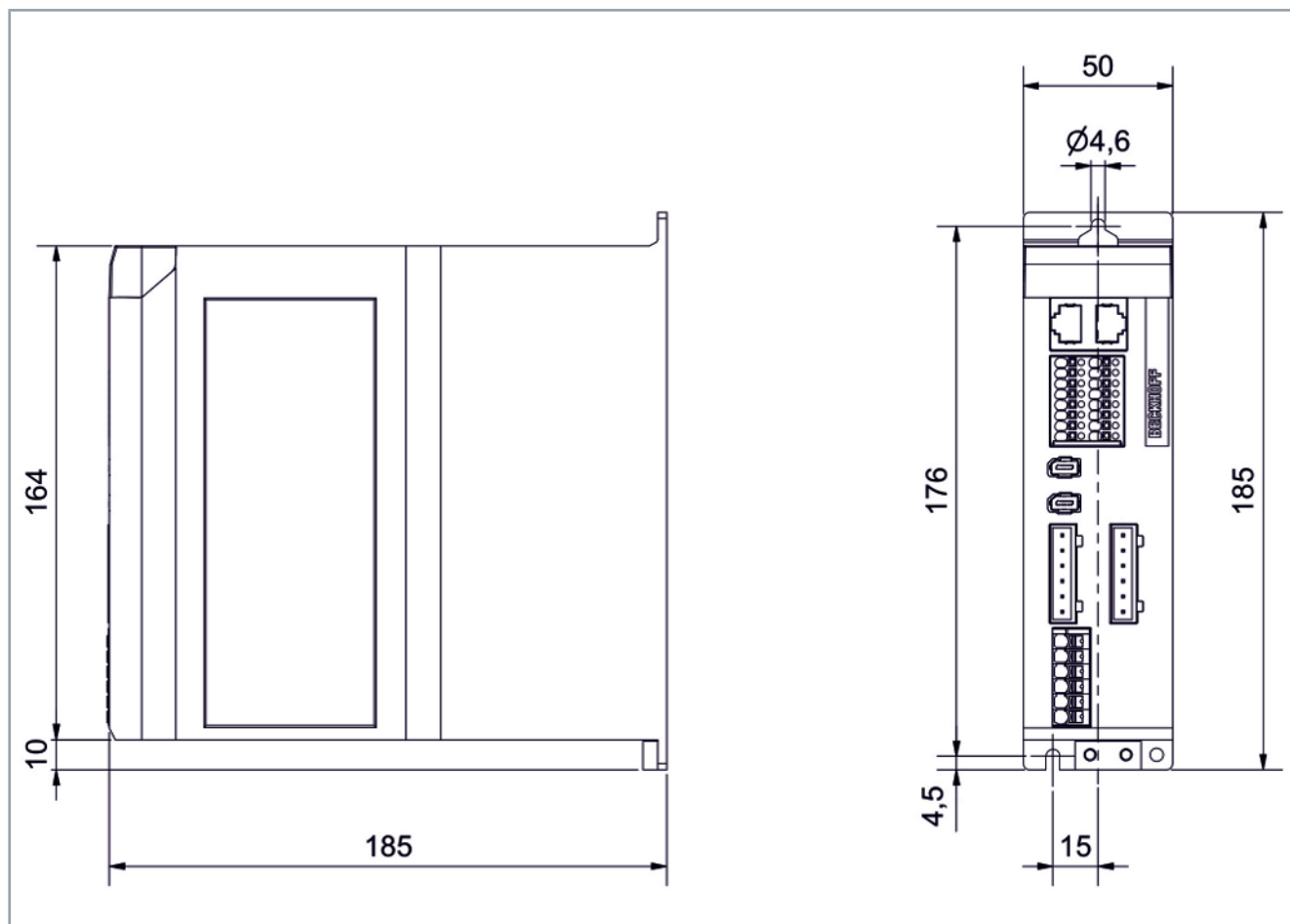
4.12 AX1206-3xxx | Economy-Servoverstärker, dreiphasig, Doppelachsmo- dul, 6,0 A

Elektrische Daten							
Kanäle							2
Netzeinspeisung							
Nennanschlussspannung	[V AC]						3 x 200 V AC _{-7%} ...480 V AC ^{+10%}
Nenneingangsstrom	[A AC]						12,3
Netzfilter							extern
SCCR-Wert	[kA]						65
Interner Bremswiderstand							
Dauerbremsleistung	[W]						60
Maximale Bremsleistung	[kW]						14,1
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand							
Dauerbremsleistung	[kW]						6,0
Maximale Bremsleistung	[kW]						26,7
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]						24,0
Ausgangsstrom pro Kanal*		bis 45 °C			45...55 °C		
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16	4	8	16
Nennausgangsstrom I_n	[A]	6,0	6,0	5,7	4,6	4,6	4,0
max. Nennausgangsstrom $I_{n \max}$	[A]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0
I_n als Gerätesummenstrom	[A]	12,0	12,0	12,0	9,2	9,2	8,0
Spitzenausgangsstrom I_{peak} für max. 1 s	[A]	21,0	21,0	11,5	21,0	21,0	11,5
Spitzenausgangsstrom I_{peak} für max. 3 s	[A]	18,0	18,0	9,9	18,0	18,0	9,9
* abhängig von der Umgebungstemperatur im Betrieb							
Zwischenkreis							
Spannungsbereich	[V DC]						0...800
Kapazität	[μF]						470
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)							
Spannungsbereich	[V DC]						24 _{-5%} ...24 ^{+6%}
Max. Ausgangsstrom	[A DC]						1,0
Motorbremse							
Maximaler Strom Bremsenausgang	[A]						0,7
Ausgangsfrequenz							
Limitierte Frequenz der Standardversion	[Hz]						0...599
Frequenz der Dual-Use-Version	[Hz]						0...2000
Mechanische Daten							
Breite	[mm]						60
Höhe ohne Stecker	[mm]						225
Tiefe ohne Stecker	[mm]						185
Gewicht	[kg]						1,5

4.13 Maßzeichnungen

Alle Angaben in mm

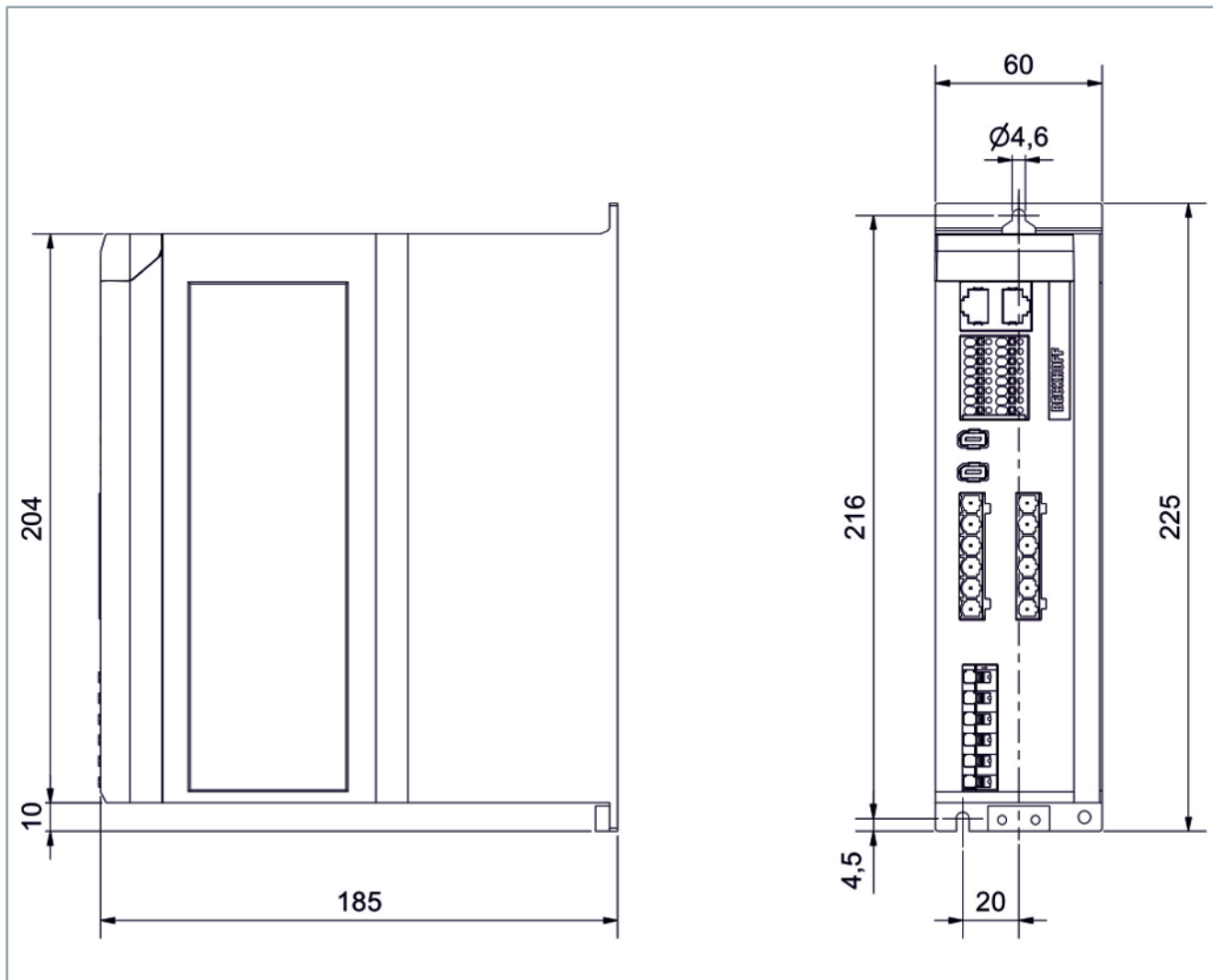
4.13.1 AX1xxx-1xxx



Mechanische Daten

Breite	[mm]	50
Höhe ohne Stecker	[mm]	185
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185
Gewicht	[kg]	1,0

4.13.2 AX1xxx-3xxx



Mechanische Daten		
Breite	[mm]	60
Höhe ohne Stecker	[mm]	225
Tiefe ohne Stecker	[mm]	185
Gewicht	[kg]	1,5

5 Lieferumfang



Lieferumfang auf fehlende oder beschädigte Teile überprüfen

Überprüfen Sie Ihre Lieferung auf Vollständigkeit. Sollten Teile fehlen oder durch den Transport beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich den Transporteur, Hersteller oder unseren Service.

Abhängig von der Anwendung kann der Lieferumfang aus unterschiedlichen Komponenten und Dokumenten bestehen. Bitte prüfen Sie die Lieferung.

Der Steckverbinder zum Motoranschluss am Steckplatz X13/X23 ist nicht Teil des Lieferumfangs und muss separat bestellt werden.

AX1xxx-x1xx-xxx

Achsmodule mit TwinSAFE STO/SS1 (FSOE)

Bezeichnung	Funktion
Kurzanleitung	Information
Erdungsschrauben	2 Stück, vormontiert

AX1xxx-x2xx-xxx

Achsmodule mit TwinSAFE STO/SS1 (FSOE und I/O)

Bezeichnung	Funktion
Kurzanleitung	Information
Erdungsschrauben	2 Stück, vormontiert
Gegenstecker für X09	TwinSAFE sichere digitale Eingänge „Steckplatz X09“, [Seite 89]

AX1xxx-x3xx-xxx

Achsmodule mit TwinSAFE Safe Motion (FSOE)

Bezeichnung	Funktion
Kurzanleitung	Information
Erdungsschrauben	2 Stück, vormontiert

5.1 Produktverpackung

Auf der Verpackung sind Hinweise für den Umgang aufgedruckt:



Die Produktverpackung ist nicht dafür geeignet, das Produkt zu transportieren.

Sie dient dazu, wichtige Informationen wie den Lager-Temperaturbereich, die Stapelrichtung und Informationen für den Transport in einer Versandverpackung zu zeigen. Um das Produkt sicher zu transportieren, wird eine Versandverpackung benötigt. Auf der Produktverpackung ist dazu ein Hinweis angebracht.

Versandhinweise

Symbol	Erklärung
 +55 °C -25 °C	Höchste und niedrigste Temperatur, um das Produkt sicher zu lagern.
	In dieser Lage steht die Verpackung richtig.
	Die Verpackung ist vor Nässe zu schützen.
	Der Inhalt der Verpackung ist zerbrechlich.

6 Transport und Lagerung

⚠️ WARNUNG

Schwere Verletzungen durch beschädigte Komponenten

Durch Beschädigungen können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Komponenten anliegen und zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

- Komponenten bei Transport und Lagerung vor Beschädigungen schützen
- Bedingungen für Transport und Lagerung einhalten

HINWEIS

Gewährleistungsverlust durch Missachtung von Transport- und Lagerbedingungen

Die Missachtung der Bedingungen kann zu Beschädigungen des Economy-Servoverstärkers und zum Erlöschen der Gewährleistung führen.

- Beachten Sie die Bedingungen im nachfolgenden Kapitel für Transport und Lagerung

HINWEIS

Beschädigung durch Feuchtigkeit im Economy-Servoverstärker AX1000

Bei Transport in kalter Witterung oder bei extremen Temperaturunterschieden kann Kondenswasser entstehen. Wenn das Gerät nicht vollständig trocken ist, kann Kondenswasser beim Einschalten zu einem Kurzschluss führen und das Produkt beschädigen.

- Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit im Economy-Servoverstärker entsteht.
- Gleichen Sie die Raumtemperatur nur langsam an
- Schalten Sie das Gerät nur im trockenen Zustand ein

6.1 Bedingungen

Bei Transport und Lagerung ist sicherzustellen, dass der Economy-Servoverstärker und einzelne Komponenten nicht beschädigt werden. Beachten Sie die nachfolgenden Kapitel, halten Sie die „Angaben für Betrieb und Umgebung“, [Seite 24] ein und beachten Sie folgende Anweisungen:

- ▶ Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung.
- ▶ Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen.
- ▶ Verwendung von geeigneten Transportmitteln.
- ▶ Verwendung der Originalverpackung des Herstellers.

Die Tabelle zeigt die maximale Stapelhöhe, in der Sie den Economy-Servoverstärker auf einer Palette in der Originalverpackung lagern und transportieren dürfen:

Economy-Servoverstärker AX1000	Stapelhöhe [Stück]
Ohne Zwischenlage	5
Mit Zwischenlage alle 5 Kartons	15

6.2 Transportieren

HINWEIS

Beschädigung durch große mechanische Belastung

Große mechanische Belastungen beschädigen den Economy-Servoverstärker und einzelne Komponenten.

- Verwenden Sie geeignete Transportmittel
- Sichern Sie den Economy-Servoverstärker gegen große mechanische Belastung

Alle Module können ohne Hilfsmittel transportiert werden.

6.3 Langfristige Lagerung

Sie haben die Möglichkeit, den Economy-Servoverstärker über einen kurzen oder längeren Zeitraum einzulagern.

- Lagern Sie das Produkt in der Originalverpackung
- Halten Sie die Bedingungen aus dem Kapitel Transport und Lagerung ein
- Sorgen Sie für einen erschütterungsfreien Lagerraum

6.3.1 Formierung der Kondensatoren

Bei langen Lagerzeiten muss eine Neuformierung der eingebauten Zwischenkreiskondensatoren erfolgen. Dazu sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- Netzspannung an das Antriebssystem anschließen
- Antriebssystem 60 Minuten an der Netzspannung belassen und nicht unter Last betreiben

Im Anschluss kann das Gerät wie gewohnt genutzt werden.

Je nach Lagertemperatur unterscheidet sich das Zeitintervall, in dem eine Formierung der Kondensatoren durchgeführt werden muss.

Lagertemperatur	Formierungsintervall
< 25 °C	5 Jahre
> 25 °C	3 Jahre

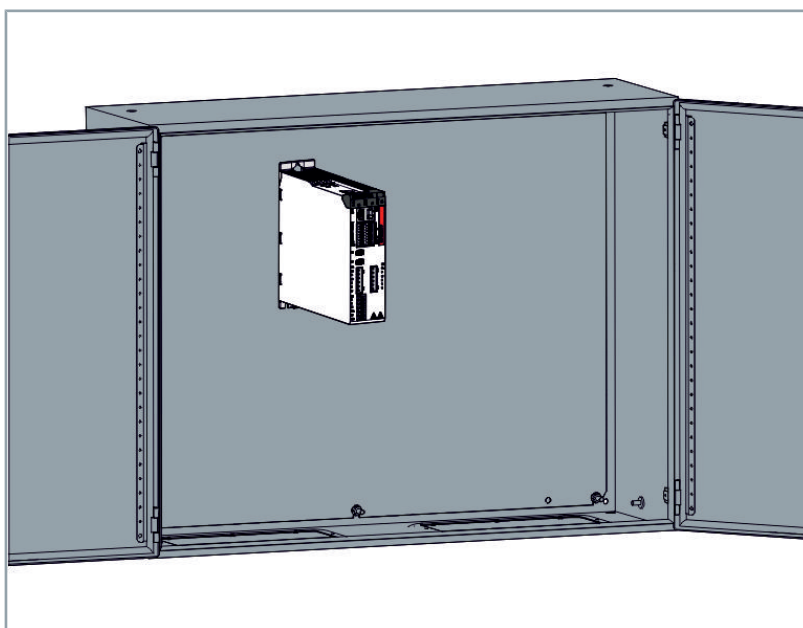
7 Technische Beschreibung

7.1 Einbauort und Einbauumgebung

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Anforderungen an Einbauort und Einbauumgebung beschrieben. Sie erfahren, welche Rahmenbedingungen für eine sichere Montage und einen zuverlässigen Betrieb einzuhalten sind.

- ▶ Servoverstärker in ein Gehäuse einbauen, das die geforderte Schutzklasse der Einbauumgebung einhält.
- ▶ Einbauort frei von leitfähigen Partikeln (z.B. metallischen Stäuben, Schleifabrieb) halten
- ▶ Einbauort frei von korrosiven oder anderweitig chemisch aggressiven Stoffen halten
- ▶ geeignete Schutz- oder Reinigungsmaßnahmen ergreifen, wenn Verunreinigungen nicht sicher ausgeschlossen werden können: z. B. Filterung der Belüftung, regelmäßige Reinigung
- ▶ erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb des Gerätes einhalten.
Weitere Informationen unter „Schaltschrank-Einbaumaße“, [Seite 62].

Die Standard-Einbaulage des Economy-Servoverstärkers im Schaltschrank ist die vertikale Einbaulage.



7.2 Länge der Motorleitung

Für den Servoverstärker AX1000 gilt im Industriebereich folgende maximale Gesamtmotorleitungslänge pro Motor:

Ausführung der Motorleitung	Maximale Gesamtmotorleitungslänge je Motor
Teilgeschirmt	30 m
Geschirmt	25 m



Voraussetzungen für CE

Zur Einhaltung von CE ist der Einsatz von Netzfiltern zwingend erforderlich. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel „Elektromagnetische Störaussendung“, [Seite 66].

7.3 Bremswiderstand

Der Economy-Servoverstärker AX1000 bietet die Möglichkeit, anfallende Bremsenergie durch den externen Bremswiderstand in Wärme umzuwandeln. Der externe Bremswiderstand wird an „Anschluss Netz | X01“, [Seite 82] angeschlossen.

Zusätzlich bieten die größeren Geräte der Serie AX1000 einen internen Bremswiderstand. Je nach Gerätetyp ist der interne Bremswiderstand über eine separate, externe Klemmstelle herausgeführt oder intern angeschlossen.

Externer Bremswiderstand

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Bremswiderstände zu den minimal zulässigen Bremswiderständen.

AX1xxx-1xxx* mit 35 Ω min. Bremswiderstand

Bremswiderstand	Nennleistung
AX2090-BW10-1001	0,10 kW
AX2090-BW10-1002	0,15 kW

*für 1 x 100...240 V AC

AX1xxx-3xxx* mit 45 Ω min. Bremswiderstand

Bremswiderstand	Nennleistung
AX2090-BW10-3003	0,30 kW
AX2090-BW10-3005	0,48 kW

*für 3 x 200...480 V AC



Bremswiderstandsleistung prüfen

Überprüfen Sie die Bremswiderstandsleistung mit der Auslegungsoftware TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer.

- Installieren Sie TE5910 von der Beckhoff Homepage.
- Geben Sie die Daten Ihrer Konfiguration ein.
- Prüfen Sie Ihre Konfiguration.
- Wählen Sie den Bremswiderstand entsprechend dem Ergebnis.

[TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)

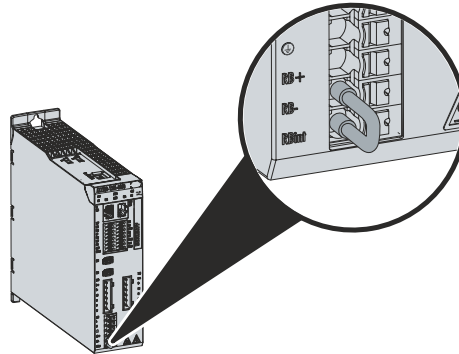
Interner Bremswiderstand

Gerät	Interner Bremswiderstand	Klemmstelle auf X01
AX1101-1xxx	–	–
AX1103-1xxx	–	–
AX1106-1xxx	vorhanden*	RB _{int}
AX1201-1xxx	–	–
AX1203-1xxx	vorhanden*	RB _{int}
AX1103-3xxx	vorhanden*	RB _{int}
AX1106-3xxx	vorhanden*	RB _{int}
AX1112-3xxx	vorhanden*	RB _{int}
AX1203-3xxx	vorhanden	– (intern angeschlossen)
AX1206-3xxx	vorhanden	– (intern angeschlossen)

*Beachten Sie die Hinweise zur Entfernung der externen Brücke auf X01 beim Einsatz eines externen Bremswiderstands

**Brücke zwischen RBint und RB- nicht entfernen**

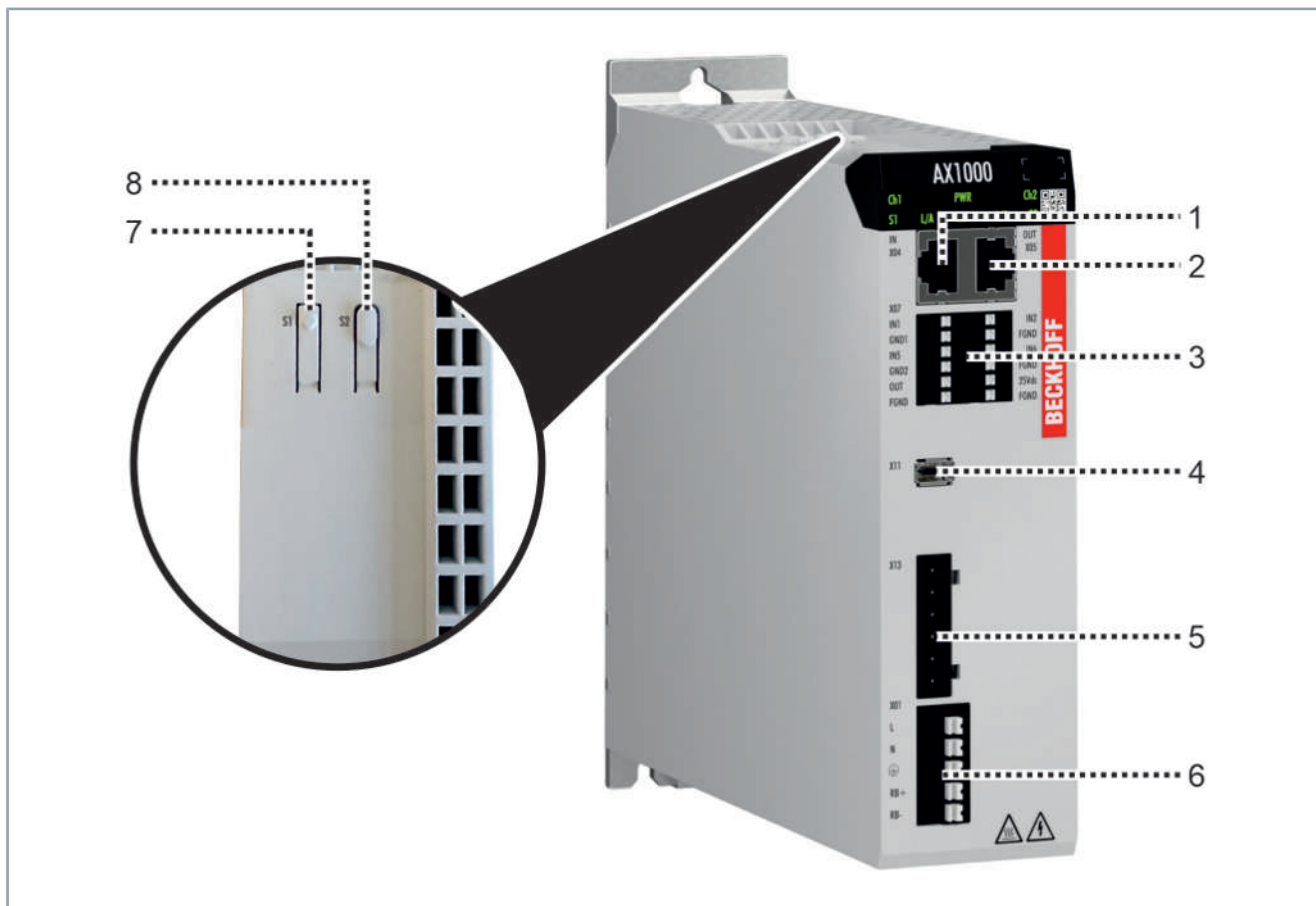
Die Brücke darf nur entfernt werden, wenn ein externer Bremswiderstand angeschlossen wird. Andernfalls wird der Zwischenkreis nicht geladen und eine Inbetriebnahme der Achse ist nicht möglich.



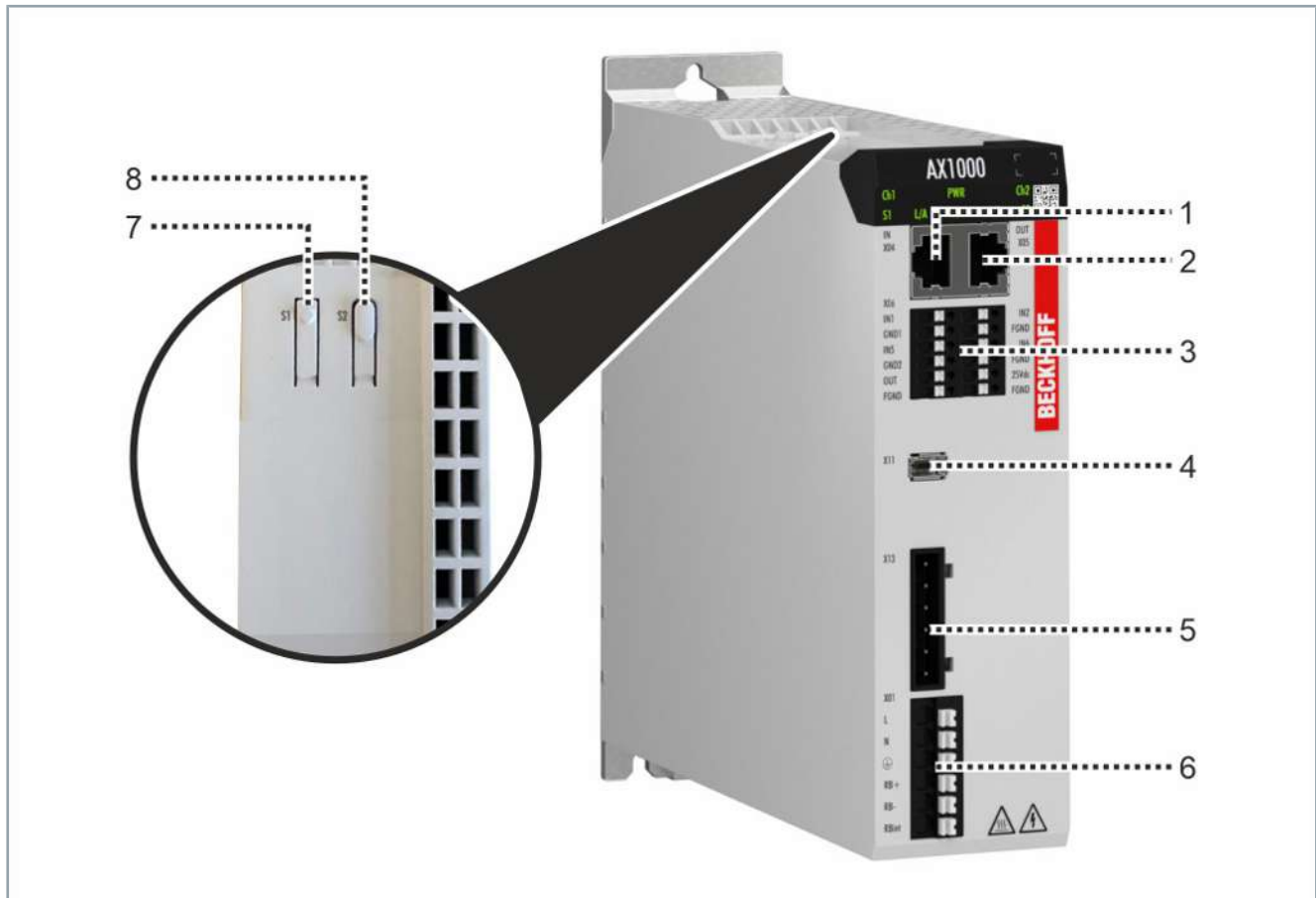
7.4 Anschlüsse am Gerät

7.4.1 AX11xx-1xxx

7.4.1.1 AX1101-110x, AX1101-130x, AX1103-110x, AX1103-130x

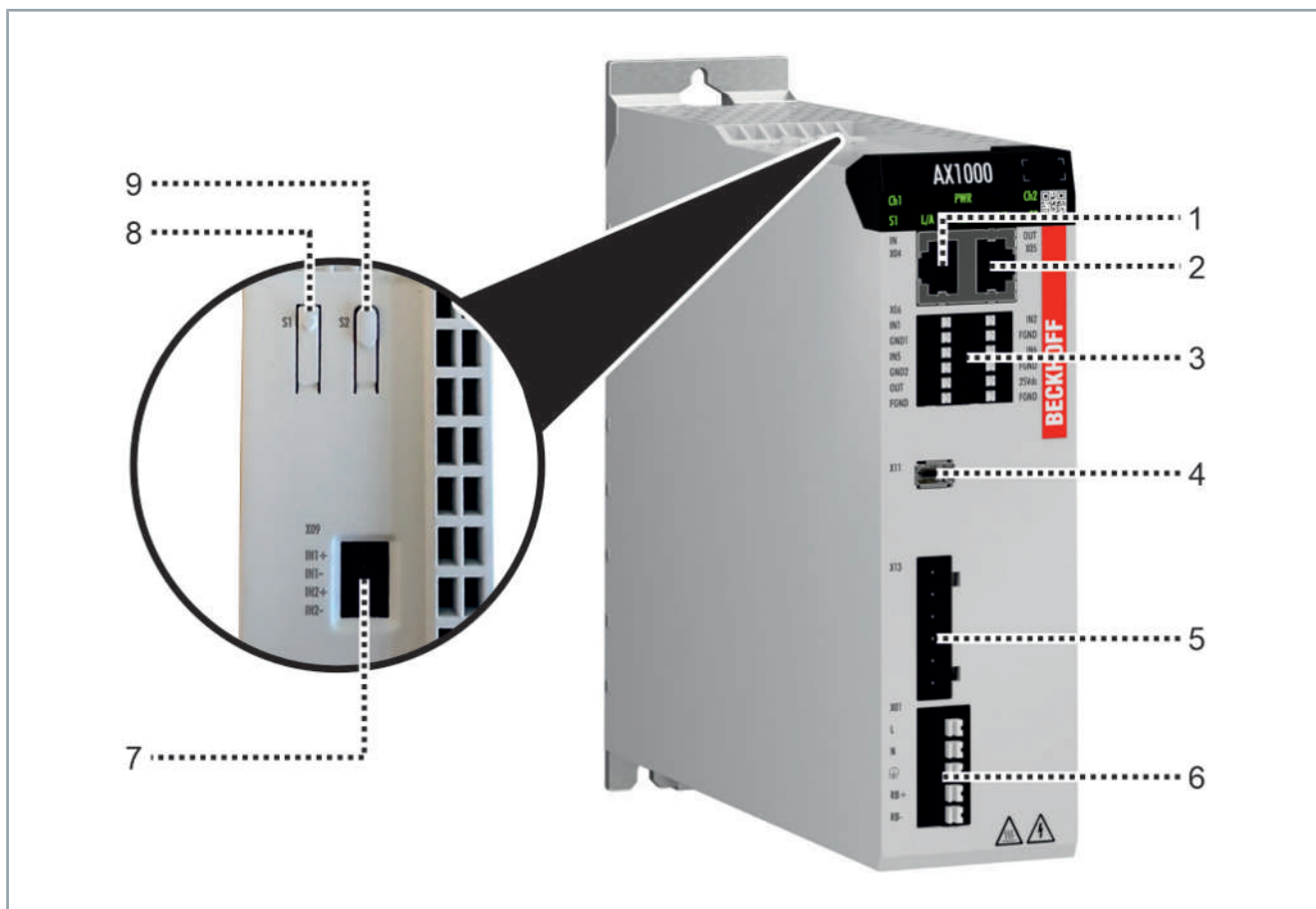


Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster



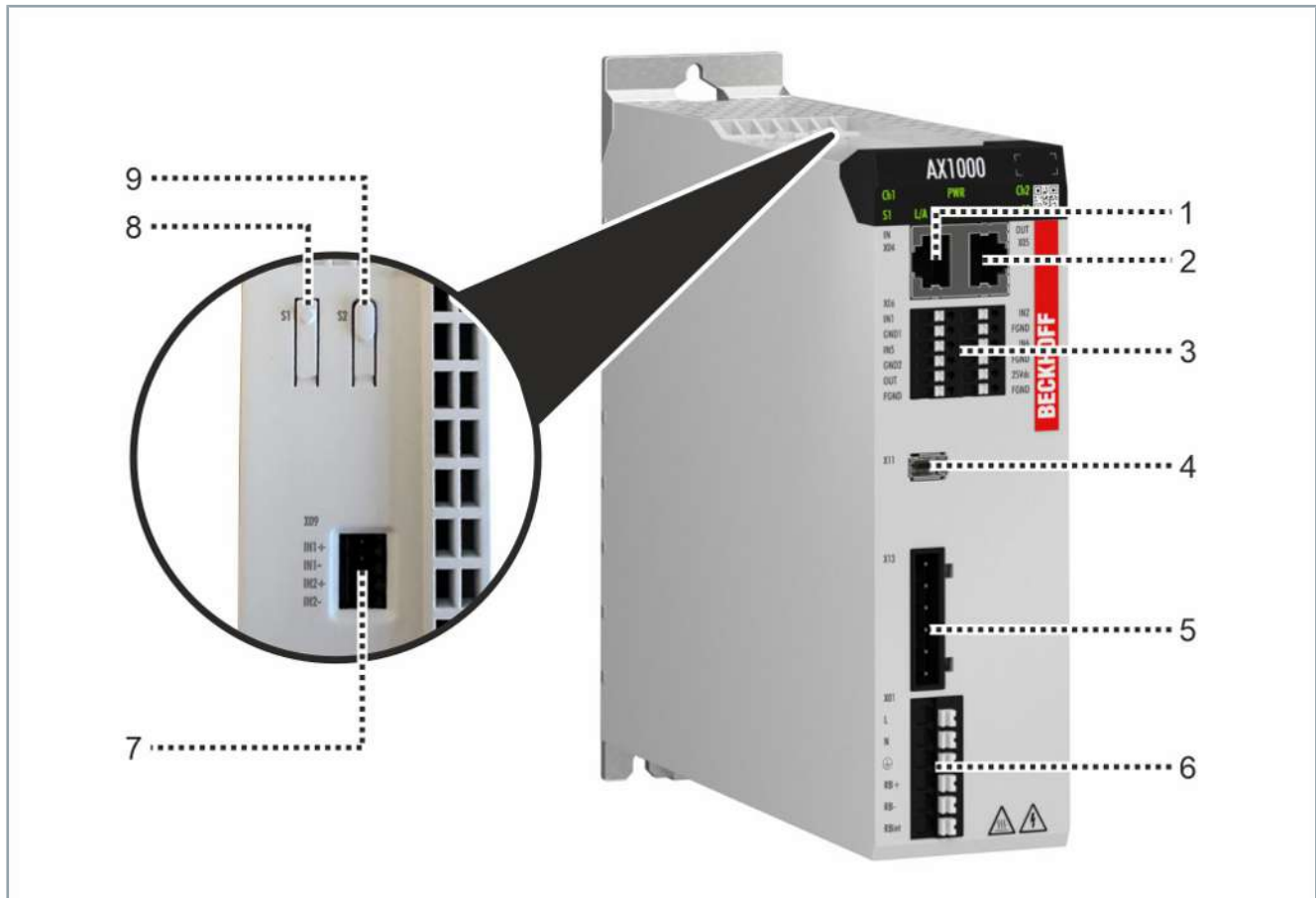
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.1.3 AX1101-120x, AX1103-120x



Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
8	S1	Taster für interne Zwecke
9	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

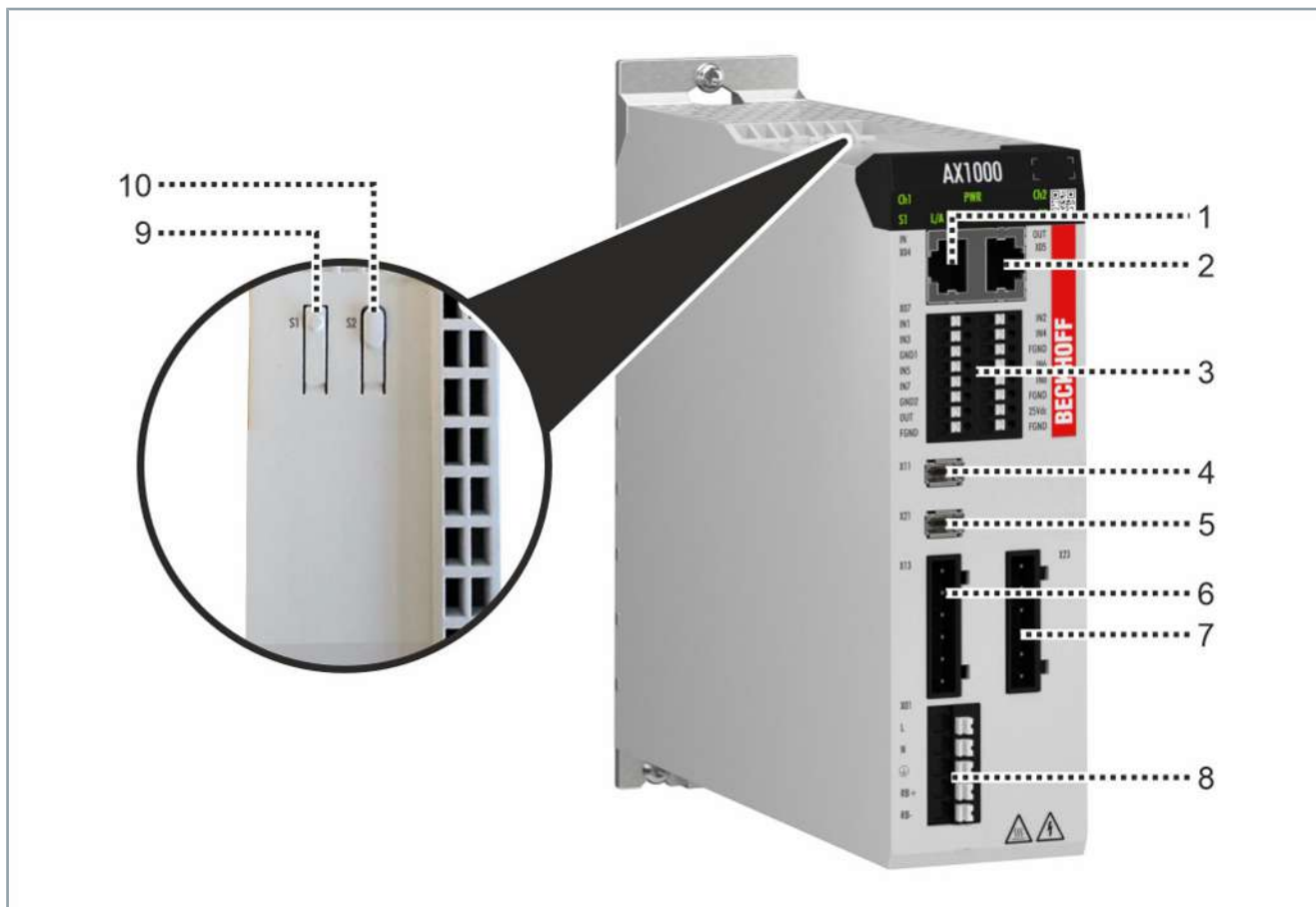
7.4.1.4 AX1106-120x



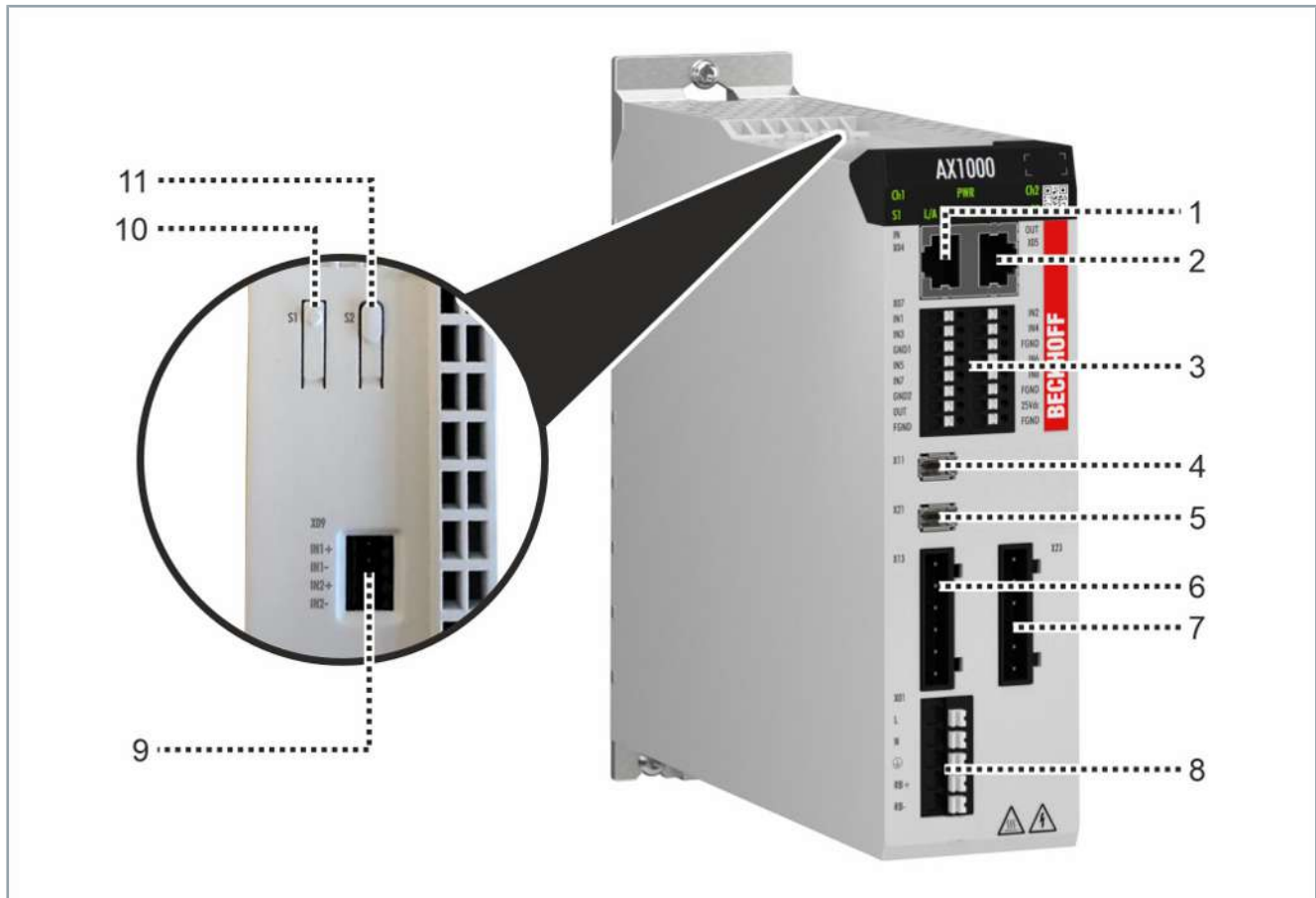
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
8	S1	Taster für interne Zwecke
9	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.2 AX12xx-1xxx

7.4.2.1 AX1201-110x, AX1201-130x

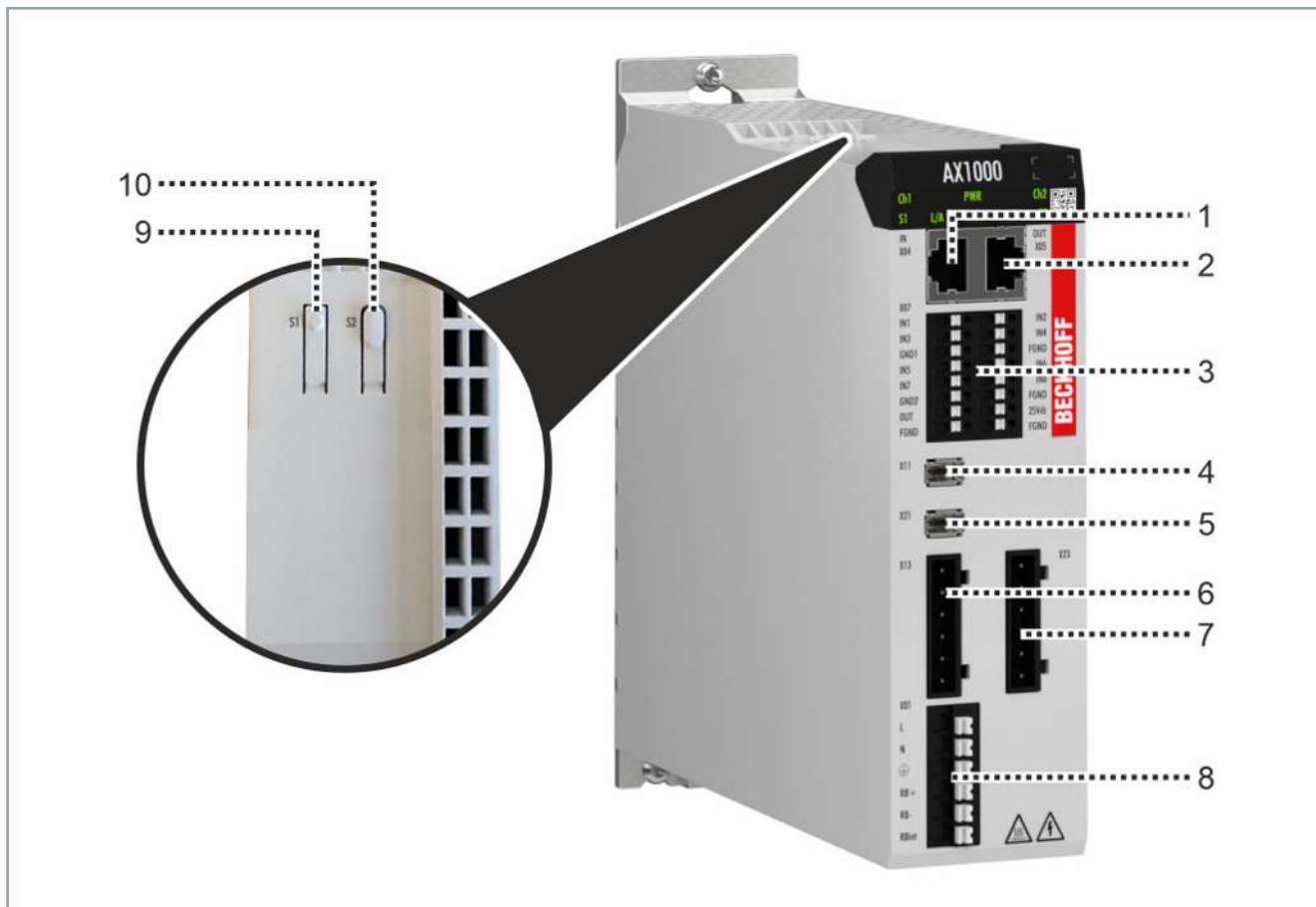


Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	S1	Taster für interne Zwecke
10	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster



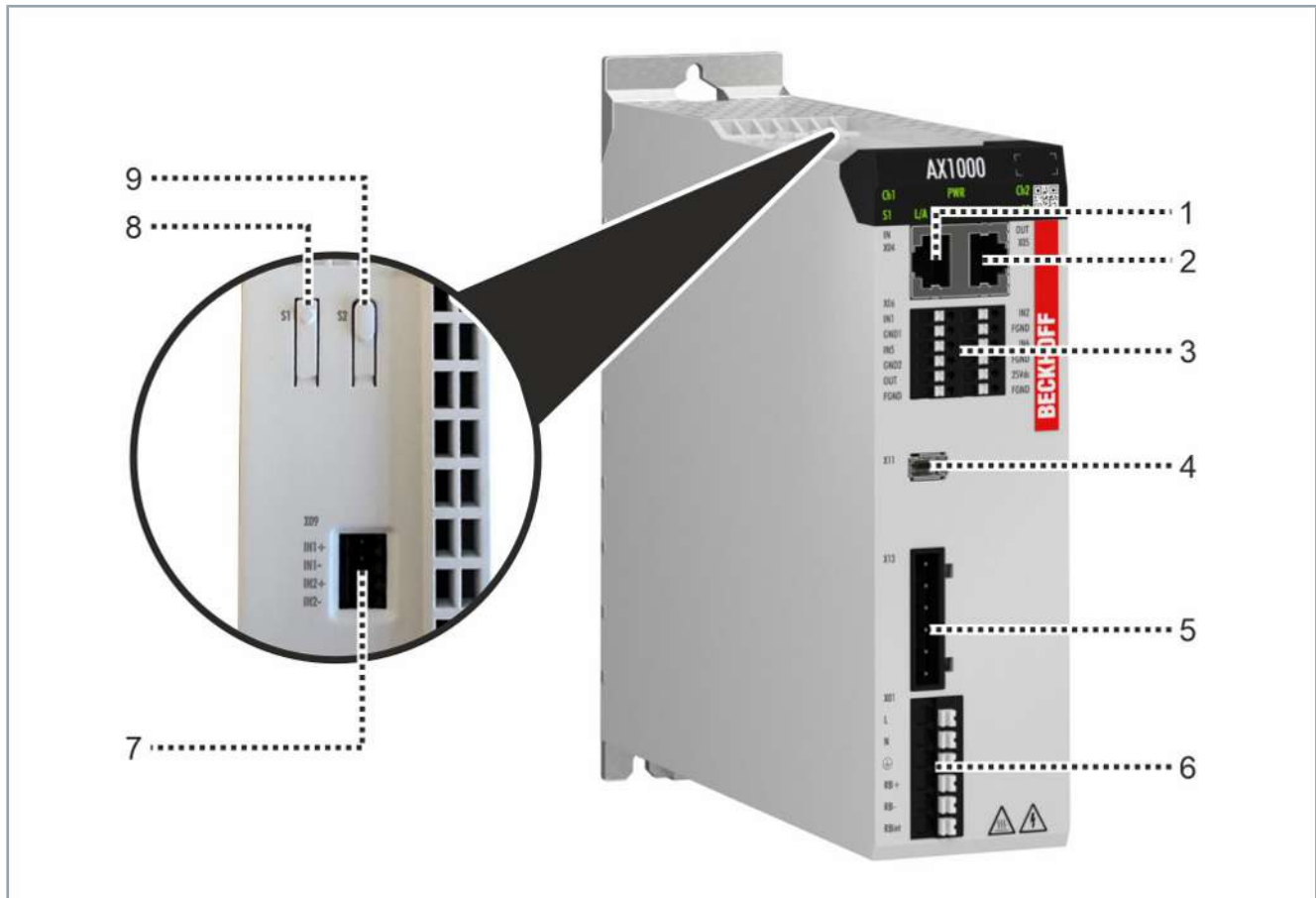
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
10	S1	Taster für interne Zwecke
11	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.2.3 AX1203-110x, AX1203-130x



Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	S1	Taster für interne Zwecke
10	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

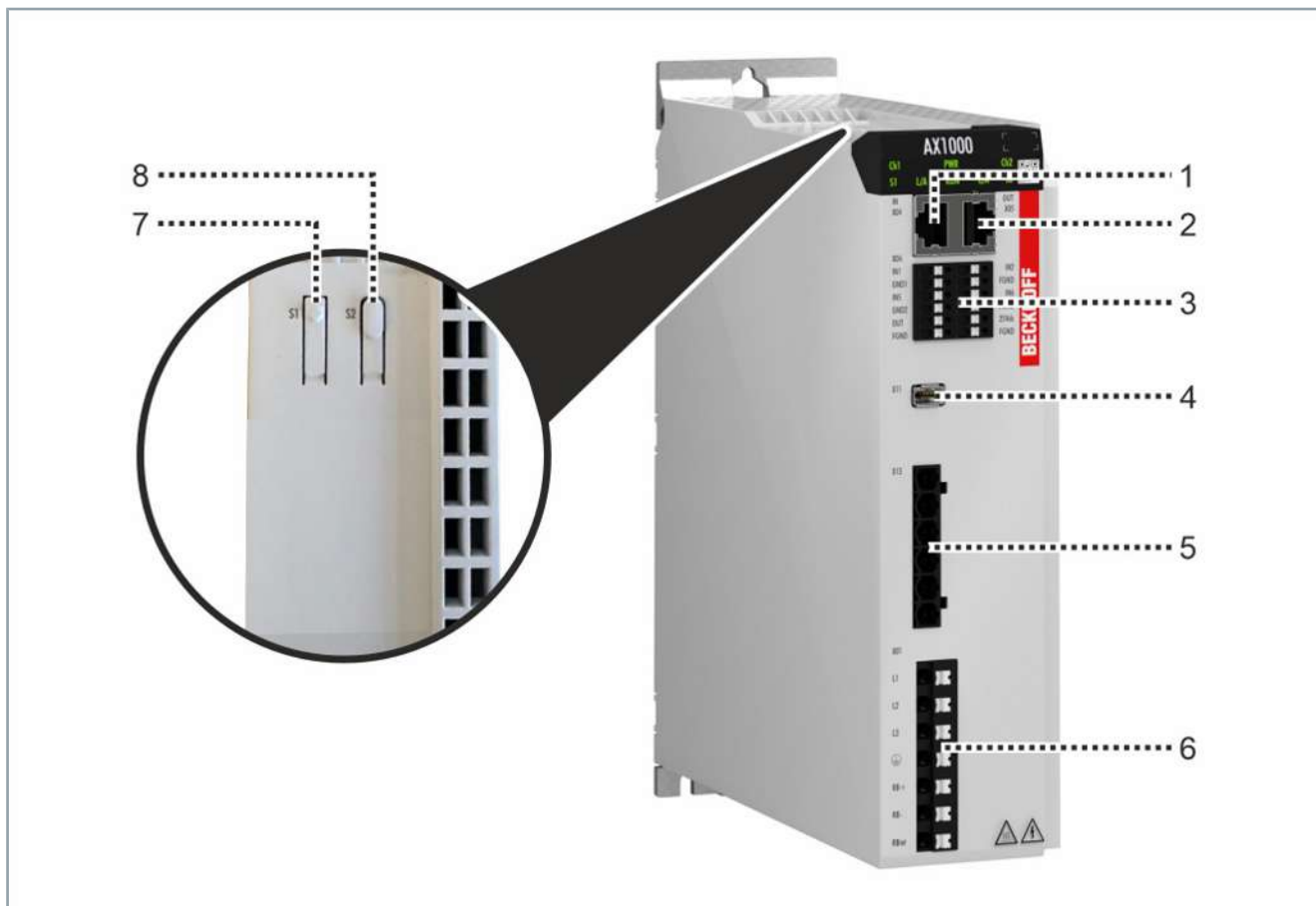
7.4.2.4 AX1203-120x



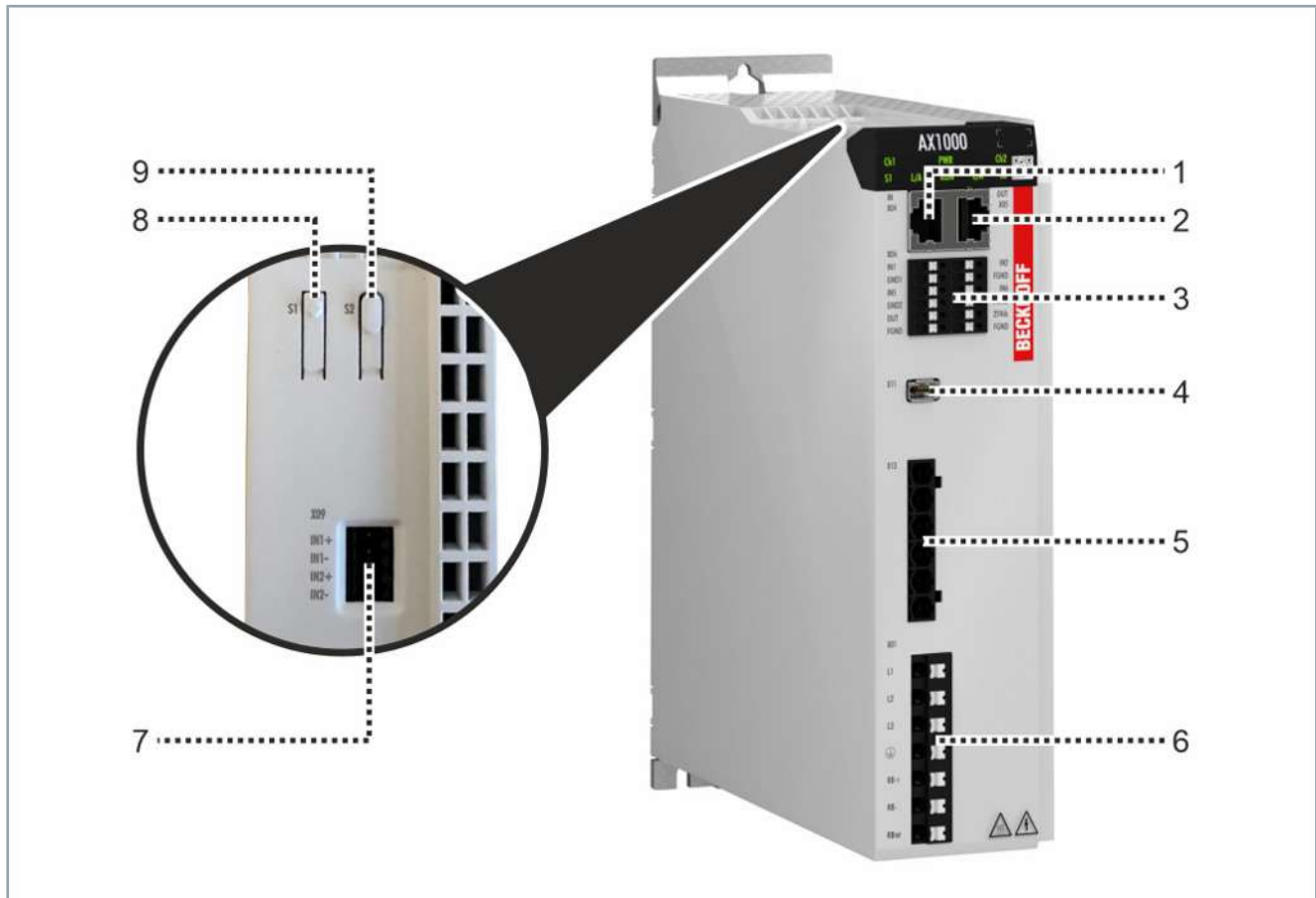
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz einphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
10	S1	Taster für interne Zwecke
11	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.3 AX11xx-3xxx

7.4.3.1 AX11xx-3101, AX11xx-3301



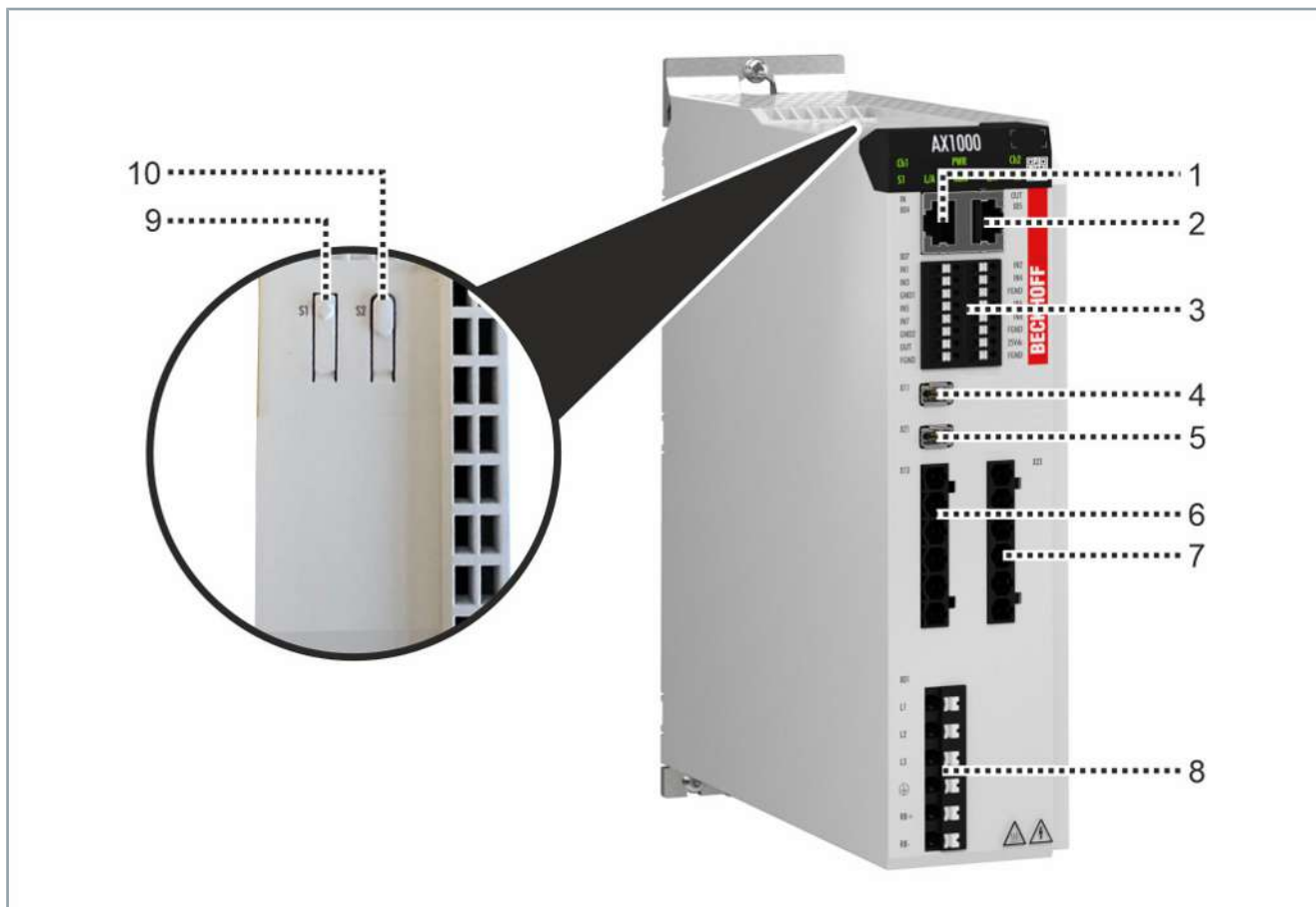
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz dreiphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster



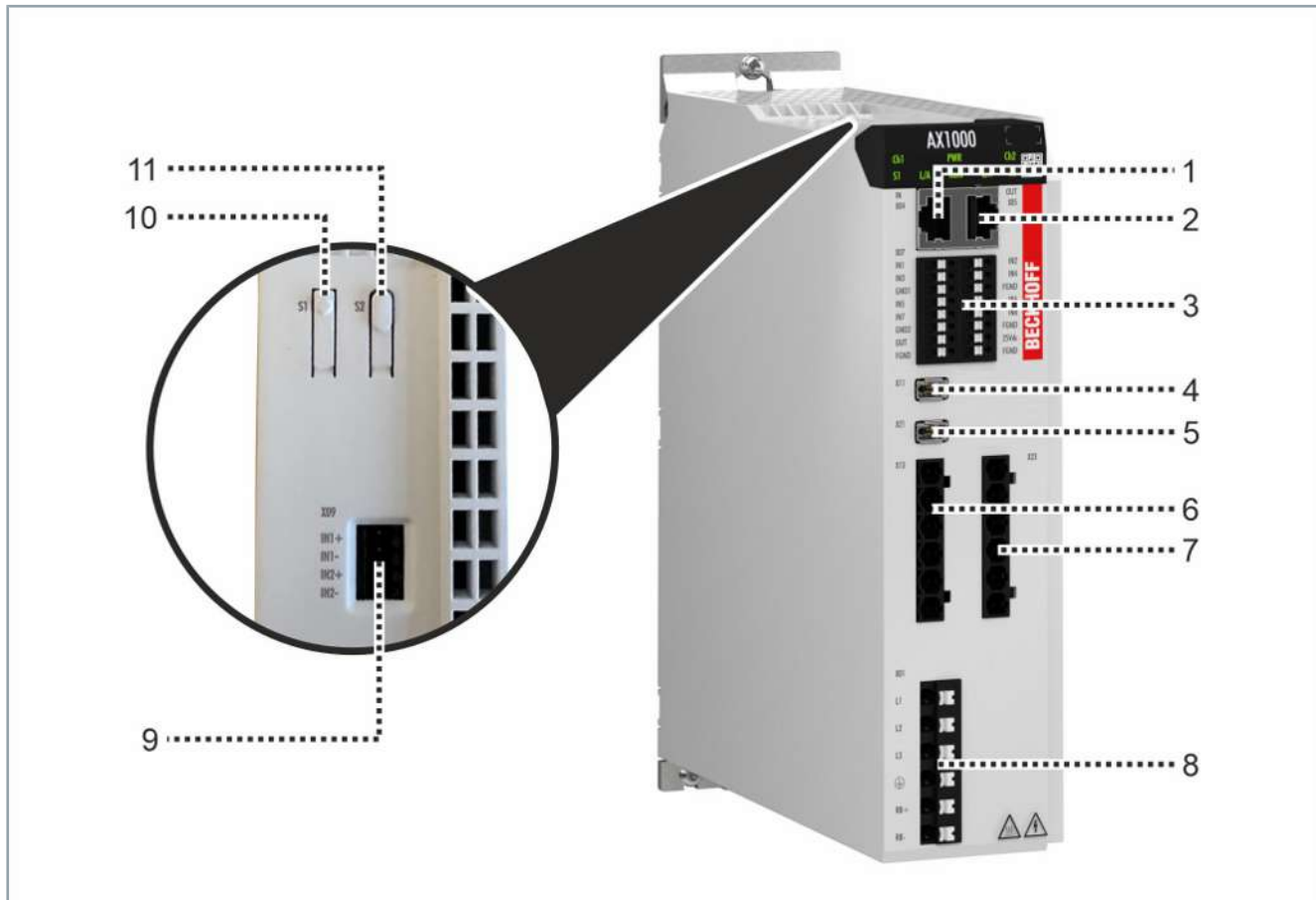
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X06	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X06“, [Seite 87]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
6	X01	Anschluss Netz dreiphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
7	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
8	S1	Taster für interne Zwecke
9	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.4 AX12xx-3xxx

7.4.4.1 AX12xx-3101, AX12xx-3301



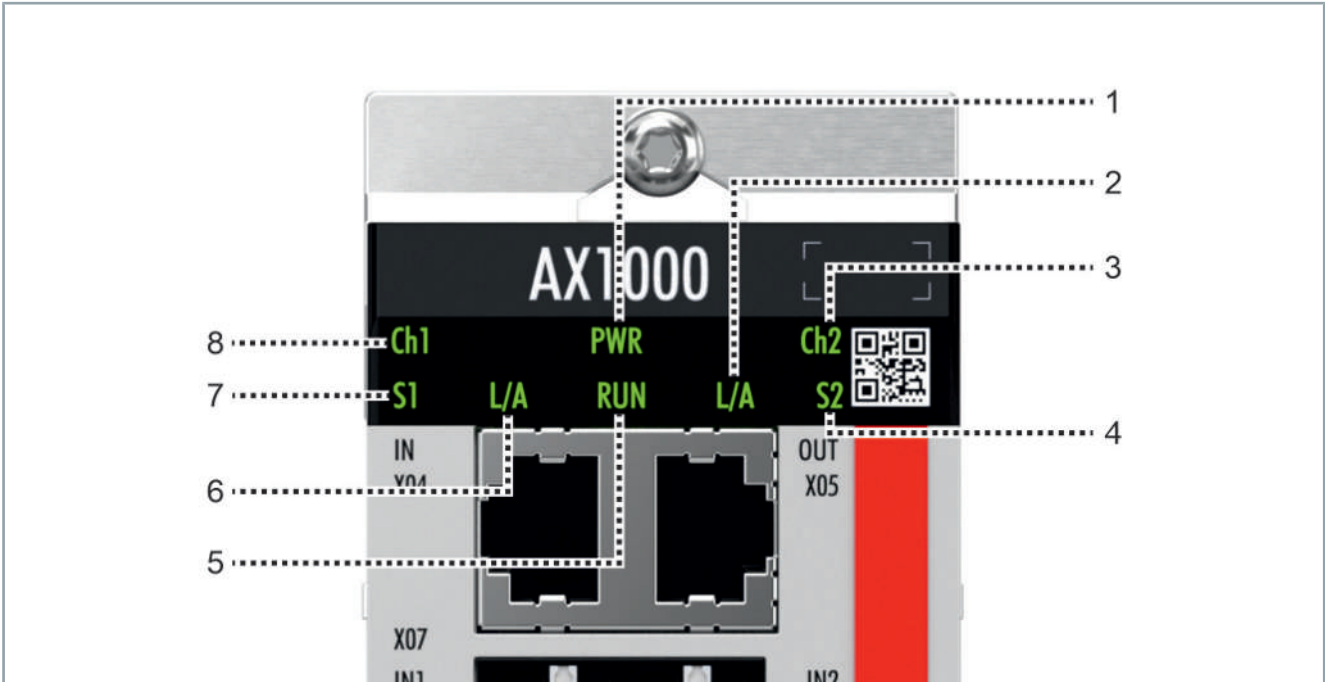
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz dreiphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	S1	Taster für interne Zwecke
10	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster



Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, weitere Informationen siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 86]
3	X07	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, weitere Informationen siehe „Anschluss I/O X07“, [Seite 88]
4	X11	Steckplatz OCT Kanal 1: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
5	X21	Steckplatz OCT Kanal 2: weitere Informationen siehe „Steckplatz OCT X11“, [Seite 89]
6	X13	Steckplatz Motor Kanal 1 weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
7	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, weitere Informationen siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 92]
8	X01	Anschluss Netz dreiphasig, weitere Informationen siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 82]
9	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge weitere Informationen siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 89]
10	S1	Taster für interne Zwecke
11	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.5 Anzeige

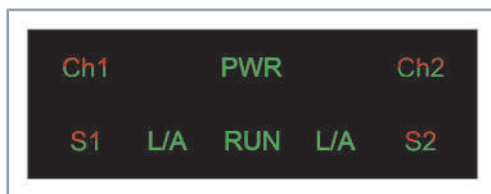
Über die Anzeige des Economy-Servoverstärkers AX1000 erhalten Sie Informationen über den Zustand des Moduls.



Positionsnummer	Funktion – Bezeichnung	Erläuterung
1	PWR	Zwischenkreis
2	L/A	Kommunikation OUT X05
3	Ch2	Betriebszustand Achse 2 ¹⁾
4	S2	Safety-Status Achse 2 ¹⁾²⁾
5	RUN	EtherCAT-Betriebszustand
6	L/A	Kommunikation IN X04
7	S1	Safety-Status Achse 1
8	Ch1	Betriebszustand Achse 1 ²⁾

¹⁾ bei zweikanaligen Modulen

²⁾ bei Modulen mit TwinSAFE



Zwischenkreisstatus | PWR-Symbol

LED/Zustand	Status
Aus	Das Modul ist ausgeschaltet
Leuchtet Grün	Zwischenkreis geladen
Blinkt Grün	Zwischenkreis wird geladen

Betriebszustand Achse | Ch1-Symbol / Ch2-Symbol

LED/Zustand	Status
Aus	Die Achse ist nicht aktiv
Leuchtet Rot	Der Servoverstärker befindet sich im EtherCAT Init-Status
Blinkt Rot	Es liegt ein Fehler vor
Rot und grün im Wechsel blinkend	Eine Fehlerreaktion der Achse ist aktiv
Leuchtet Grün	Die Achse ist "enabled" und fehlerfrei
Blinkt schnell Grün	Die Achse ist "disabled" und wird initialisiert
Blinkt langsam Grün	Die Achse ist "disabled" und fehlerfrei

Safety-Status Achse | S1-Symbol / S2-Symbol

LED/Zustand	Status
Aus	Safety ist nicht aktiv
Leuchtet Rot	Die Achse befindet sich im Zustand „STO“
Leuchtet Grün	Es liegt kein Safety-Fehler vor

Kommunikationsstatus | L/A-Symbol

LED/Zustand	Status
Aus	Keine Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Modul
Leuchtet Grün	Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Modul (LINK)
Blinkt Grün	Kommunikation mit angeschlossenen EtherCAT-Modul (ACT)

EtherCAT-Betriebszustand | RUN-Symbol

LED/Zustand	Status
Aus	Das Modul befindet sich im EtherCAT INIT-Status
Leuchtet Grün	Das Modul befindet sich im EtherCAT Operational-Status
Blinkt gleichmäßig Grün	Das Modul befindet sich im EtherCAT Pre-Operational-Status
Blinkt unregelmäßig Grün	Das Modul befindet sich im EtherCAT Safe-Operational-Status

7.6 Digitale I/Os

Beschaltung von digitalen Eingängen mit interner Spannungsversorgung und externer Spannungsversorgung

7.6.1 Beschaltung X06 (einkanalig)

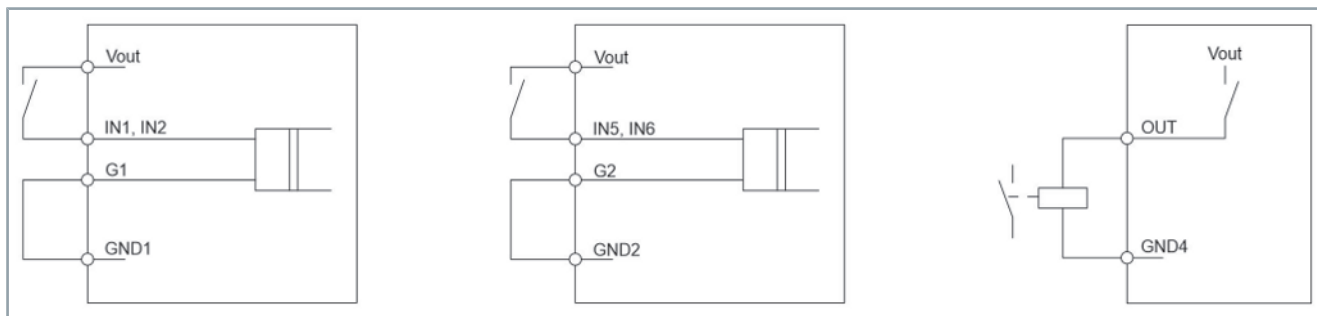
HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäßen Anschluss externer 24 V

Durch den Anschluss einer externen 24-V-Spannungsversorgung an die interne 24-V-Spannungsversorgung Vout kann es zu Spannungsüberschüssen und Instabilität der internen Spannungsregelung kommen. Dies kann elektronische Bauteile und Schutzschaltungen beschädigen, Kurzschlüsse oder thermische Überhitzung auslösen und Brand- oder Stromschlagrisiken verursachen.

- Interne Spannungsversorgung in keinem Fall mit einer externen Spannungsversorgung verbinden
- Nur vom Hersteller freigegebene Einspeisepunkte verwenden

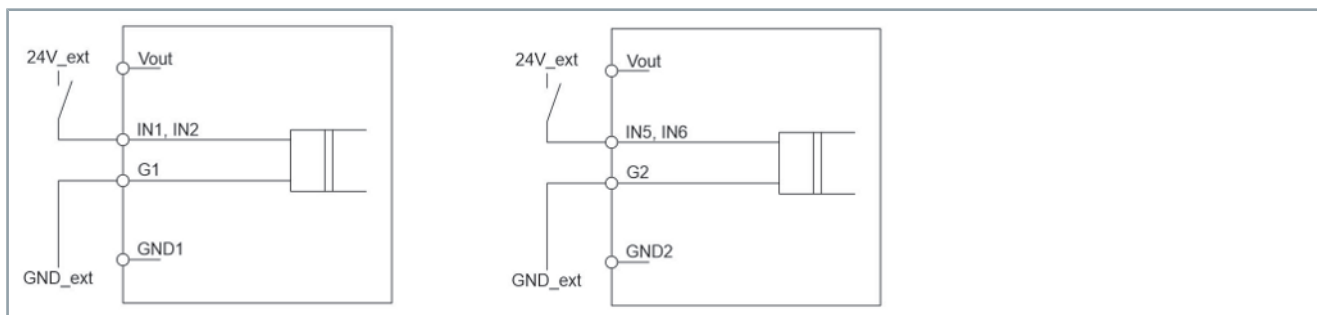
Verwendung der internen 24-V-Spannungsversorgung Vout



GND1, GND2, GND4 und GND5 sind intern verbunden

- GND = GND1 = GND2 = GND4 = GND5

Verwendung einer externen 24V-Spannungsversorgung



7.6.2 Beschaltung X07 (zweikanalig)

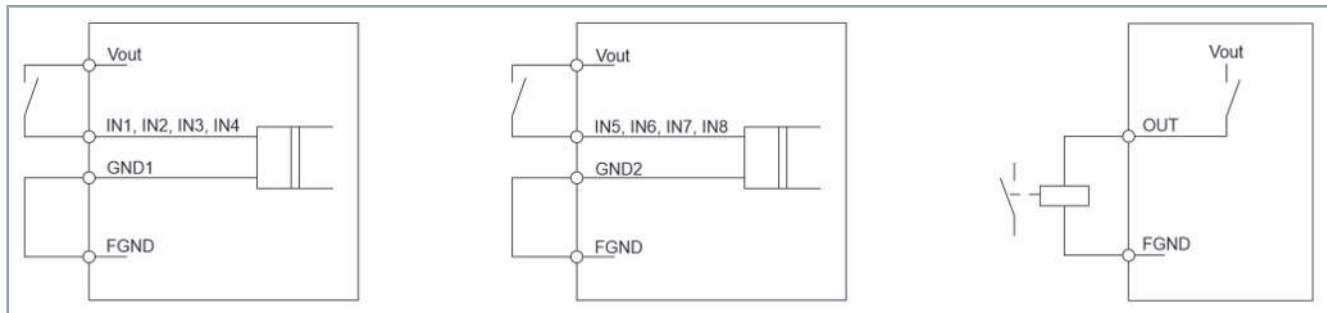
HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäßen Anschluss externer 24 V

Durch den Anschluss einer externen 24-V-Spannungsversorgung an die interne 24-V-Spannungsversorgung Vout kann es zu Spannungsüberschüssen und Instabilität der internen Spannungsregelung kommen. Dies kann elektronische Bauteile und Schutzschaltungen beschädigen, Kurzschlüsse oder thermische Überhitzung auslösen und Brand- oder Stromschlagrisiken verursachen.

- Interne Spannungsversorgung in keinem Fall mit einer externen Spannungsversorgung verbinden
- Nur vom Hersteller freigegebene Einspeisepunkte verwenden

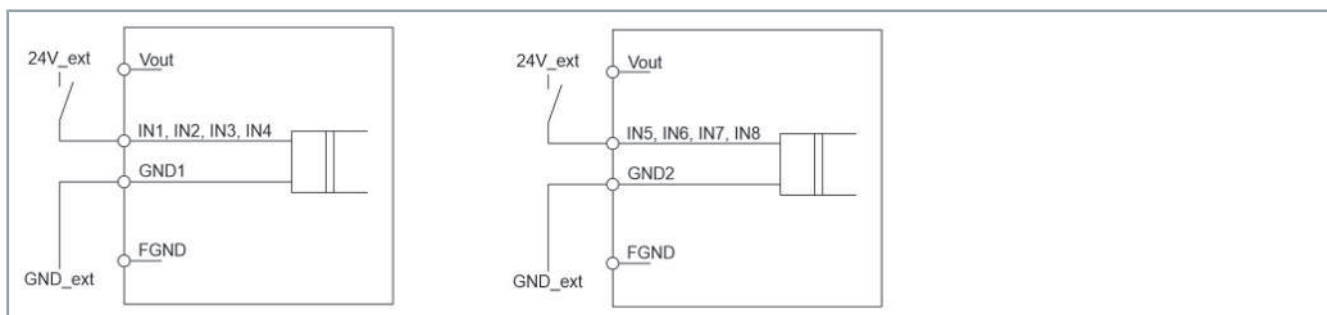
Verwendung der internen 24-V-Spannungsversorgung Vout



GND1, GND2, GND4 und GND5 sind intern verbunden

- $GND = GND1 = GND2 = GND4 = GND5$

Verwendung einer externen 24V-Spannungsversorgung



8 Mechanische Installation

8.1 Vorbereitung

HINWEIS

Beschädigung durch hohe Wärmeentwicklung

Unzureichende Belüftung und falscher Einbau kann durch Wärmeentwicklung zu Beschädigungen am Servoverstärker und den Bauteilkomponenten führen.

- Beachten Sie die zulässigen „Angaben für Betrieb und Umgebung“, [Seite 24] sowie die Hinweise in diesem Kapitel.

**Ausreichend Platz im Schaltschrank vorsehen**

Achten Sie bei der Schaltschrankdimensionierung darauf, dass Sie für Ihre Applikation gegebenenfalls EingangsfILTER, Netzdrosseln und Bremswiderstände montieren müssen. Planen Sie für diese Komponenten ausreichend Platz im Schaltschrank ein, damit eine kühlende Luftzirkulation gewährleistet ist.

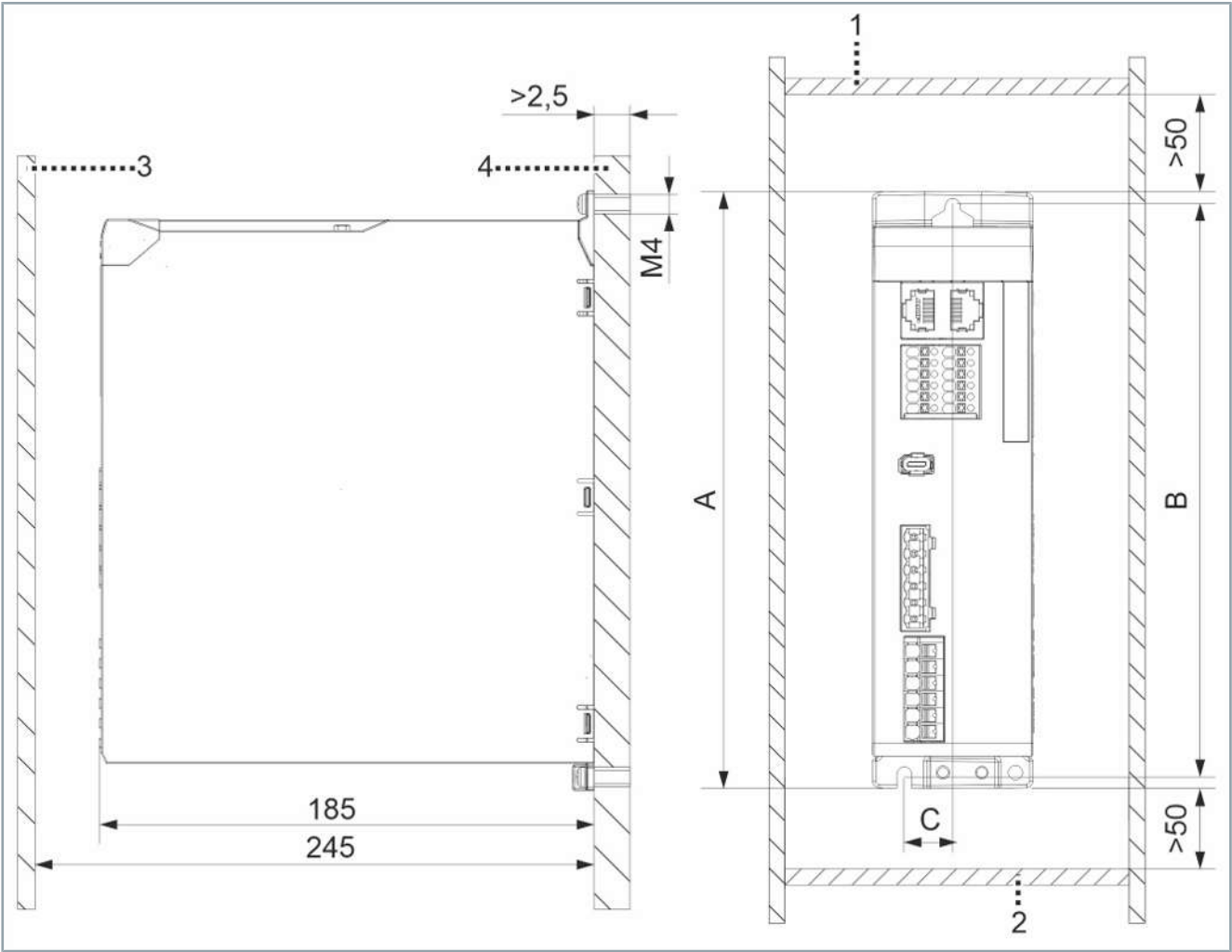
8.2 Schaltschrank-Einbaumaße

Einbau im Schaltschrank

In der folgenden Abbildung erhalten Sie empfohlene Maße, die Sie bei der Montage des Economy-Servoverstärkers im Schaltschrank beachten sollten.



Die in der Abbildung dargestellten Bereiche, Funktionen und Steckplätze können je nach Modulausführung unterschiedlich sein und dienen hier der übersichtlichen Darstellung.



Position	Erläuterung
1	Schaltschrank Oberseite
2	Schaltschrankboden
3	Schaltschranktür
4	Leitfähige und verzinkte Montageplatte

Position	Abmessungen AX1xxx-1xxx [mm]	Abmessungen AX1xxx-3xxx [mm]
A	185	225
B	176	216
C	15	20

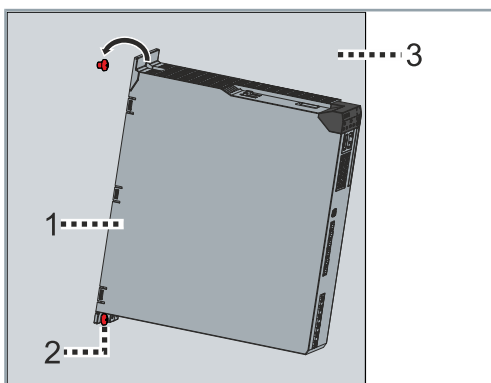
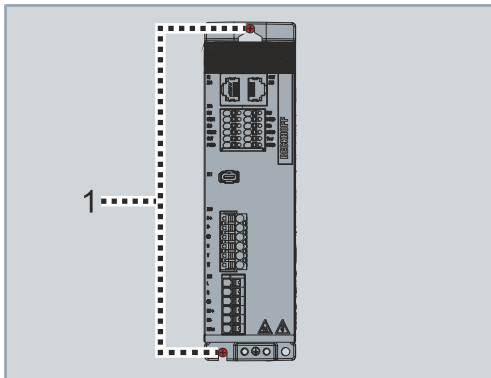
8.3 Montage im Schaltschrank



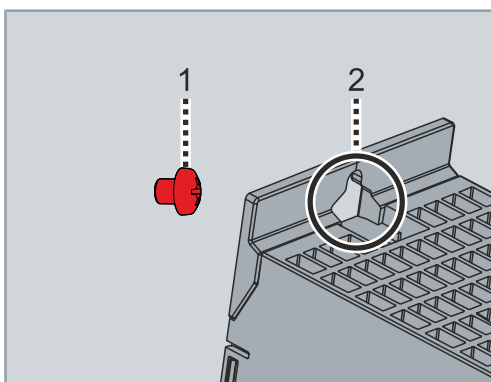
Montage-Beispiel

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über die Montage des Economy-Servoverstärkers AX1000. Als Beispiel wird ein Einzelgerät montiert.

Der Economy-Servoverstärker AX1000 verfügt über zwei Befestigungsstellen [1], über die er mit Befestigungsschrauben auf der Montageplatte fixiert wird.



- Schrauben in die Montageplatte des Schaltschranks eindrehen
- Das Produkt [1] auf die untere Schraube [2] setzen und vorsichtig gegen die Montageplatte [3] drücken



- Obere Schraube [1] durch die große Aussparung am oberen Flansch des Gehäuses [2] führen
- Alle Schrauben in den Langlöchern am Modulgehäuse festdrehen
- Anzugsdrehmomente beachten

Komponenten	Anzugsdrehmoment [Nm]
Schrauben M4x12 mit Unterlegscheibe Festigkeitsklasse 8.8	3

9 Elektrische Installation

HINWEIS

Beschädigung durch fehlerhafte Erdung

Unsachgemäße Erdung oder fehlerhafte Kontaktierung kann zu Beschädigungen am Produkt oder EMV-Störaussendungen führen.

- Stellen Sie eine leitende Verbindung aller Bauteile her
- Legen Sie den Sternpunkt zentral auf die unlackierte Montageplatte
- Realisieren Sie bei größeren Anwendungen einen Potenzialausgleich über die PE-Schiene
- Beachten Sie die Mindestquerschnitte von separaten Schutzleitern in der DIN EN 61439-1

9.1 Projektierung

Die Projektierung ist die Detailplanung Ihres Antriebsstrangs. Unter Berücksichtigung verschiedener Sichtweisen können Sie mit Hilfe der nachfolgenden Informationen Ihr Antriebssystem auslegen. Beachten Sie, dass es sich hierbei nur um eine exemplarische Hilfestellung handelt.

9.1.1 Projektierung des Antriebsstrangs

Applikation, Servoverstärker, Motoren und Getriebe müssen so aufeinander abgestimmt werden, dass bei allen Komponenten eine ausreichende Sicherheit vorhanden ist. Nach einer Weile kann es zu mechanischen Schwergängigkeiten durch Verschleiß kommen.

- Sehen Sie ausreichende Reserve bei der Auslegung der beteiligten Komponenten im Arbeitsbereich der Anlage vor, damit die Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird und die geforderte Regelungsgüte eingehalten werden kann.

Für die Auslegung des Antriebsstrangs und die Auswahl der geeigneten Komponenten steht folgende Software zur Verfügung:

 [TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)

9.1.2 Energiemanagement

Wenn das Versorgungsnetz durch hohe Spannungsschwankungen beeinträchtigt ist, müssen Sie die Spezifikationen des Economy-Servoverstärkers und den Drehzahlbereich des angeschlossenen Motors betrachten.

- Beachten Sie den oberen Grenzwert der Toleranz der Nennanschlussspannung.
- Überprüfen Sie, ob eine Drehzahlabenkung aufgrund fehlender Spannung zulässig ist.
- Wenn das Versorgungsnetz nicht den Spezifikationen für den Betrieb eines Economy-Servoverstärkers entspricht, verwenden Sie Trenntrafos, Netzdrosseln, Netzfilter und andere Maßnahmen, um die erforderlichen Spezifikationen zu erreichen.

Der Economy-Servoverstärker AX1000 speichert Energie im internen Zwischenkreis. Wenn die regenerative Energie, die beim Abbremsen eines angeschlossenen Motors entsteht, höher ist als die Energie, die im Zwischenkreis gespeichert werden kann, wird ein interner oder externer Bremswiderstand benötigt.

Bei bereits vorhandenen Antriebssystemen können Sie die Auslastung des Bremswiderstandes mit denen im Antriebssystem vorhandenen Mess- und Diagnosefunktionen ermitteln und die Werte übertragen.

Zur Betrachtung des Energiemanagements steht folgende Software zur Verfügung:

 [TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)

9.1.3 Unterstützte Fremdmotoren

Die AX1000 Economy-Servoverstärker unterstützen den Anschluss von Fremdmotoren. Hierunter fallen z.B. Asynchronmotoren, Reluktanzmotoren und Synchronmotoren.

- Asynchronmotoren können ohne Feedback im U/f-Mode betrieben werden.
- Reluktanzmotoren und Synchronmotoren können ohne Feedback im Mode „sensorless vector control“ betrieben werden.

9.1.4 Verdrahtung

Leistungsdaten

- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Netzspannung und Nennstrom der Geräte.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen nicht über die Toleranzgrenzen hinaus belastet wird. Andernfalls kann der Servoverstärker zerstört werden.

Absicherung

- Sichern Sie die Netzspannung ausreichend ab. Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel „Absicherung“, [Seite 77].

Kabelverlegung

- Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Ein Abstand größer als 20 cm verbessert die EMV-Störfestigkeit.
- Verlegen Sie die Leitung vom Netzfilter zum Netzanschlusssteckplatz X01 so kurz wie möglich. Bei Verwendung von Einzeladern bzw. Litzen verdrillen Sie die Adern bzw. Litzen.

Schirmung

- Legen Sie Schirmungen großflächig (niederohmig) auf. Verwenden Sie metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie im Abschnitt „Beschreibung der Anschlüsse“, [Seite 82].
- Bei geschirmten Leitungen muss der Schirm durchgängig vorhanden sein. Unterbrechungen müssen großflächig überbrückt werden.

Anschlussleitungen

- Verlegen Sie alle Leistungskabel in ausreichendem Querschnitt. Verwenden Sie Kabelmaterial mit der im Abschnitt „Beschreibung der Anschlüsse“, [Seite 82] geforderten Qualität, um die maximale Kabellänge zu erreichen.
- Verwenden Sie passende Motorleitungen aus dem Beckhoff-Zubehör-Sortiment.

9.2 Maßnahmen zur EMV und Erdung

Die Erdverbindung aller relevanten Komponenten muss mit möglichst großem Querschnitt, impedanzarm, großflächig und über eine kurze Verbindung an großflächig leitenden Befestigungen erfolgen. Die Schirme müssen beidseitig großflächig aufgelegt sein.

Um eine effektive elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, sind Erdungsmaßnahmen unerlässlich. Dazu sollten folgende Punkte beachtet werden:

- ▶ Verbinden Sie alle Erdungspunkte direkt mit der zentralen Erdungsschiene oder der Montageplatte.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen einen geringen Widerstand haben und eine gute Leitfähigkeit aufweisen.
- ▶ Nutzen Sie möglichst kurze Verbindungen.
- ▶ Gestalten Sie die Verbindungen zur Erdungsschiene sternförmig.
- ▶ Sorgen Sie dafür, dass die Verbindungen vor Korrosion geschützt sind.
- ▶ Verwenden Sie flexible Massebänder für bewegliche Teile, wie Maschinenteile oder Türen. Diese Bänder sollten so kurz und großflächig wie möglich sein.

9.2.1 Elektromagnetische Störaussendung

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte erfüllen die EMV-Anforderungen nach der Norm IEC 61800-3, wenn die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen eingehalten werden.

WARNUNG

Elektromagnetische Störungen von Signalen und Geräten

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

- Stellen Sie die ordnungsmäße Ausführung der EMV-Maßnahmen entsprechend der Norm IEC 61800-3 sicher, um ein unbeabsichtigtes Verhalten des Gerätes zu verhindern.

Diese Gerätetypen sind nicht für eine Verwendung in öffentlichen Niederspannungsnetzen vorgesehen, die Privathaushalte mit Spannung versorgen. Bei einem Einsatz in einem derartigen Netz muss mit Funkfrequenzstörungen gerechnet werden.

⚠ WARNUNG**Funkstörungen bei Betrieb in öffentlichen Niederspannungsnetzen**

Das Gerät ist nicht für den Betrieb in öffentlichen Niederspannungsnetzen vorgesehen, die Wohngebäude versorgen. Bei einem Betrieb in solchen Netzen können Funkstörungen auftreten und andere Geräte beeinträchtigt werden.

- Betreiben Sie dieses Gerät nur in einer geeigneten industriellen Umgebung gemäß IEC 61800-3

EMV-Kategorien mit externem Netzfilter

Für den Economy-Servoverstärker AX1000 werden die folgenden Kategorien für Störaussendung nach der Norm IEC 61800-3 bei einer Motorleitungslänge ≤ 25 m erreicht, wenn die in diesem Handbuch beschriebenen EMV-Maßnahmen eingehalten und die als Zubehör angebotenen externen Netzfilter verwendet werden.

Art der Störaussendung	Kategorie
Leitungsgebundene Störemission	Kategorie C2
Gestrahlte Störemission	Kategorie C3

Motorleitungslänge ≤ 25 m

Externe Netzfilter als Summenfilter

Mehrere Geräte können an einen gemeinsamen externen Netzfilter angeschlossen werden.

Hierzu stehen folgende Netzfilter zur Verfügung:

- AX2090-NF12-1020
- AX2090-NF12-3020

Voraussetzungen:

- Einphasige Geräte dürfen nur mit einphasigen Netzfiltern verbunden werden und dreiphasige Geräte nur mit dreiphasigen Netzfiltern.
- Die Gesamtstromaufnahme der angeschlossenen Geräte muss kleiner oder gleich dem zulässigen Nennstrom des Netzfilters sein.

9.2.2 Messen des Isolationswiderstands

HINWEIS

Beschädigungen am Servoverstärker durch Spannungsfestigkeits- oder Isolationswiderstandsprüfungen

Spannungsfestigkeits- oder Isolationsprüfungen am Servoverstärker können interne Komponenten oder Schutzbauteile zerstören. Induzierte Spannungen können Isolationsdurchschläge, Teilentladungen oder latente Schäden verursachen, die zu Fehlfunktionen, Brand- oder Stromschlagrisiken führen.

- Keine Spannungsfestigkeits- oder Isolationsprüfungen am Servoverstärker durchführen
- Bei Isolationswiderstandsmessungen des Motors Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Economy-Servoverstärkers trennen



Beim Servoverstärker wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werksseitig geprüft.

Der Servoverstärker ist mit spannungsbegrenzenden Schaltungen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

Isolationswiderstandsmessung des Motors und Motorkabel

Prüfen Sie die Isolation der Netzkabel vor dem Anschluss an den Servoverstärker. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften. Für die Messung von Motor und Motorkabel müssen folgende Punkte beachtet werden :

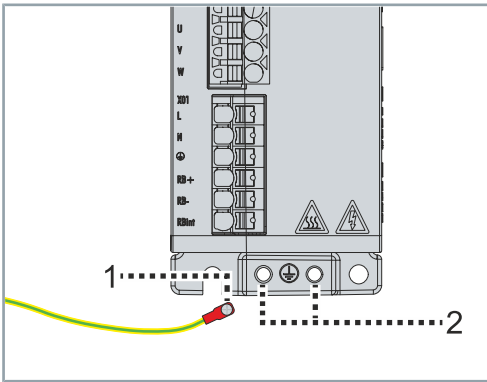
- ▶ Prüfen Sie, dass das Motorkabel an den Motor angeschlossen und von den Ausgangsklemmen U, V und W des Economy-Servoverstärkers getrennt ist.
- ▶ Prüfen Sie mit einer Spannung von 1000 V DC den Isolationswiderstand zwischen jedem Phasenleiter und der Schutzterde (PE).
 - Der Isolationswiderstand eines Motors muss mehr als 100 MOhm betragen (bei 25 °C / 77 °F).
 - Feuchtigkeit im Motorgehäuse reduziert den Isolationswiderstand.
- ▶ Wenn das Motorgehäuse feucht ist, den Motor trocknen und erneut messen

9.2.3 Schutzterde



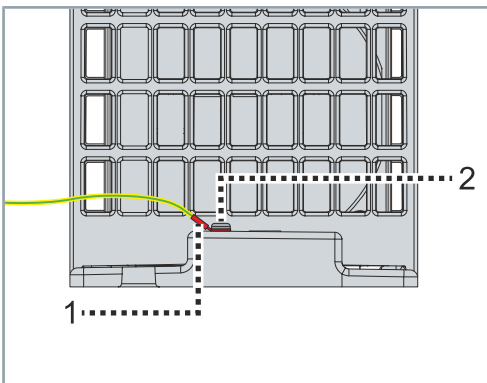
Benötigtes Montagmaterial zur fachgerechten Installation der Schutzterde

- Ringkabelschuh für M4



Die Schutz Erde wird über die Verbindung von Erdungsanschluss des Geräts mit der Montageplatte am Schaltschrank hergestellt. Der Economy-Servoverstärker verfügt über zwei Erdungsanschlüsse [2] am unteren Flansch des Geräts. Die Verbindung erfolgt über eine Leitung mit ringförmigem Kabelschuh [1]. Verwenden sie zum Anschluss des zweiten Schutzerdungsleiters den gleichen Querschnitt der Versorgungsleitung.

Einzelgerät

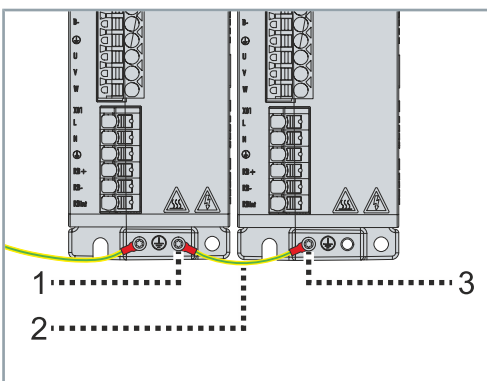


- Kabel mit ausreichendem Querschnitt mit einem ringförmigen Kabelschuh [1] konfektionieren
- Kabel mit Kabelschuh [1] auf einen der zwei Erdungsanschlüsse [2] des Economy-Servoverstärkers ausrichten
- Kabelschuh [1] mit der vormontierten Befestigungsschraube [2] am Economy-Servoverstärker fixieren
- Anzugsdrehmomente beachten

Komponenten	Anzugsdrehmoment [Nm]
Schrauben M4x8 Festigkeitsklasse 8.8	2

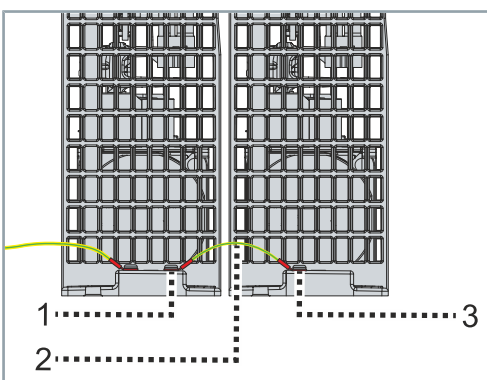
- Säubern Sie die Auflageflächen
- Achten Sie darauf, dass die Montageplatte nicht lackiert ist.
- Die konfektionierten Kabel fachgerecht an der Montageplatte des Schaltschranks anbringen.

Antriebsverbund



In einem Antriebsverbund können mehrere Geräte über die Verbindung der Erdungsanschlüsse geerdet werden.

- Kabelschuhe des Verbindungskabels [2] so ausrichten, dass sie mit dem Erdungsanschluss eines Economy-Servoverstärkers [1] und einem Erdungsanschluss des nächsten Gerätes [3] verbunden werden können



- Kabelschuhe mit den vormontierten Befestigungsschrauben [1] [3] an den Geräten fixieren
- Anzugsdrehmomente beachten

Komponenten	Anzugsdrehmoment [Nm]
Schrauben M4x8 Festigkeitsklasse 8.8	2

9.3 Versorgungsnetze

Der Economy-Servoverstärker AX1000 ist für den Betrieb an geerdeten einphasigen oder dreiphasigen Netzen mit folgenden Spannungssystemen geeignet:

- Einphasig : 1 x 110 V AC_{-15%}...240 V AC^{+10%}
- Dreiphasig: 3 x 208 V AC_{-15%}...480 V AC^{+8%}

Der Economy-Servoverstärker AX1000 ist für den Betrieb an folgenden Versorgungsnetzen ohne weitere Zusatzmaßnahmen möglich:

- TN-Netz
- TT-Netz

Für alle anderen Netzformen ist der Betrieb nur mit einem vorgeschalteten Trenntransformator möglich. Der Trenntransformator überträgt als Netztransformator die Netzspannung galvanisch getrennt auf die Sekundärwicklung. Mithilfe dieser Schutztrennung wird ein im Sternpunkt geerdetes Netz zur Verfügung gestellt.

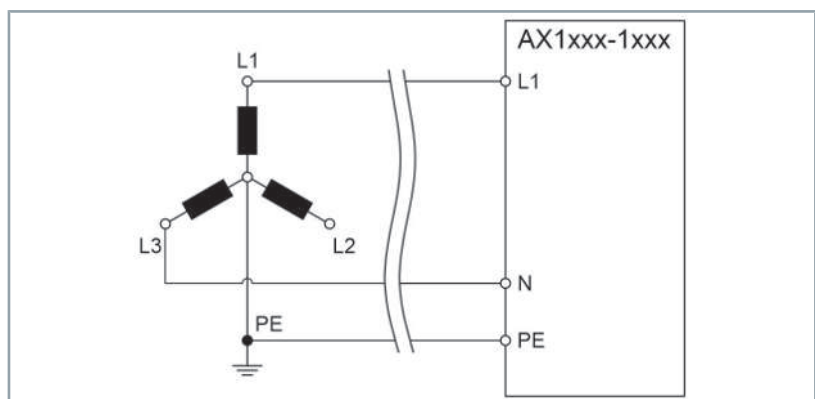
Netzformen

Die Versorgungsnetze unterscheiden sich in der Art der Erdverbindung. Zur Verständlichkeit listet folgende Tabelle Beispiele der Netzformen mit der zugehörigen Bedeutung auf:

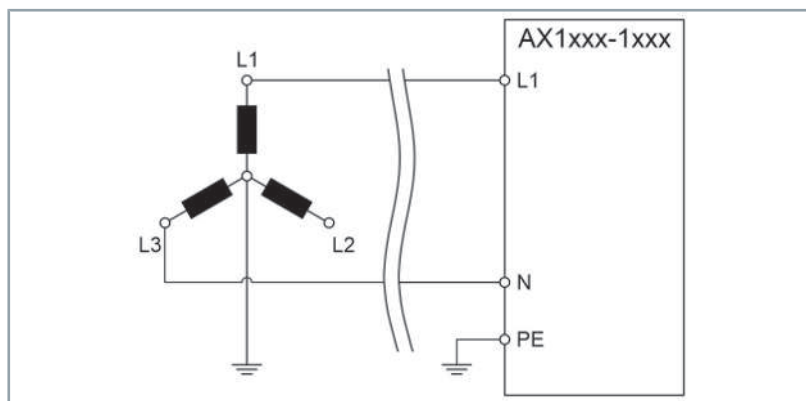
Netzform	Französischer Begriff	Bedeutung
TN	Terre Neutre	Neutrale Erdung eines Punktes
TT	Terre Terre	Direkte Erdung eines Punktes
TN-C	Terre Neutre Combiné	Kombinierte neutrale Erdung: Neutralleiter und Schutzleiter zu PEN-Leiter zusammengefasst
TN-S	Terre Neutre Combiné Séparé	Separate neutrale Erdung: Neutralleiter und Schutzleiter separat aufgeführt
IT	Isolé Terre	Isolierung aller aktiven Teile gegen Erdung

9.3.1 Direktanschluss an einphasige Netze

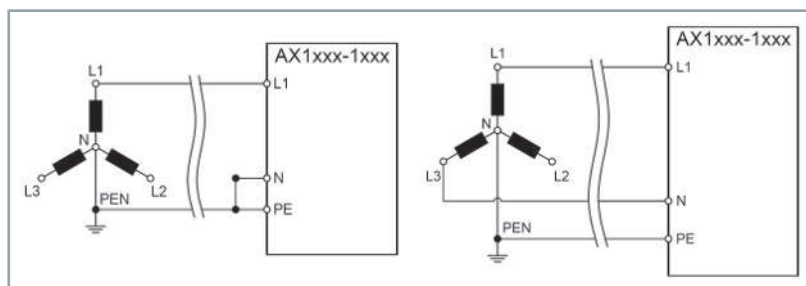
TN-Netz



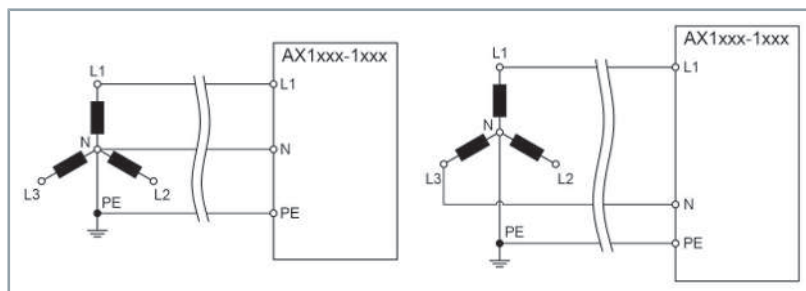
TT-Netz



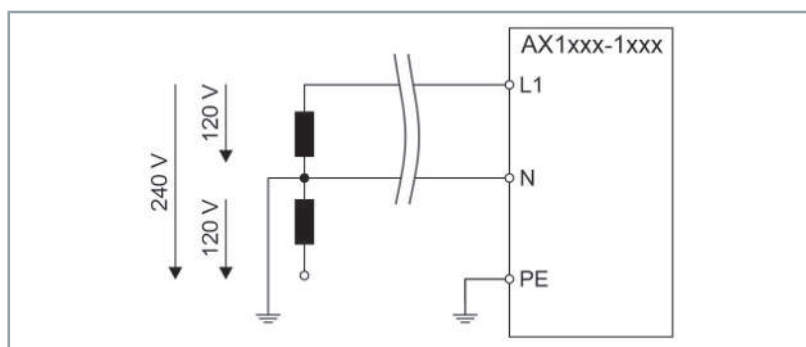
TN-C-Netz



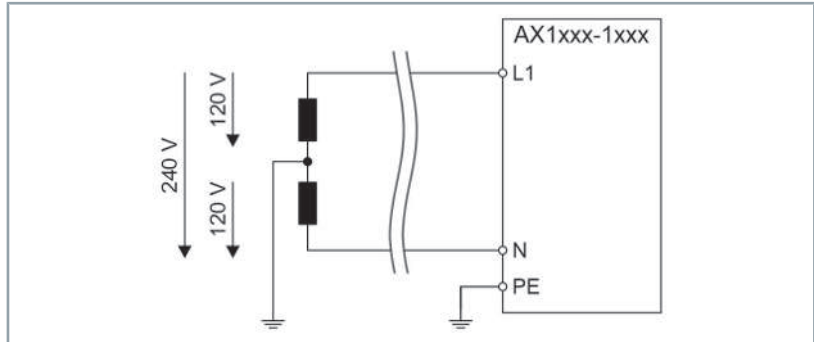
TN-S-Netz



Split-phase mit geerdetem Mittelabgriff 120 V



Split-phase mit geerdetem Mittelabgriff 240 V



9.3.2 Anschluss an einphasige Netze mit Trenntransformator

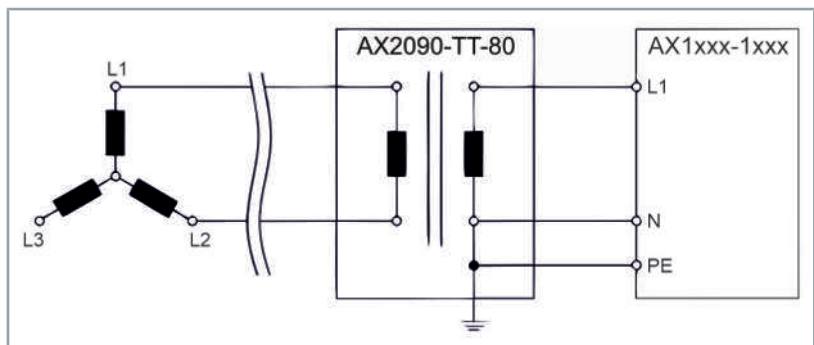
HINWEIS

Beschädigungen durch fehlenden Trenntransformator

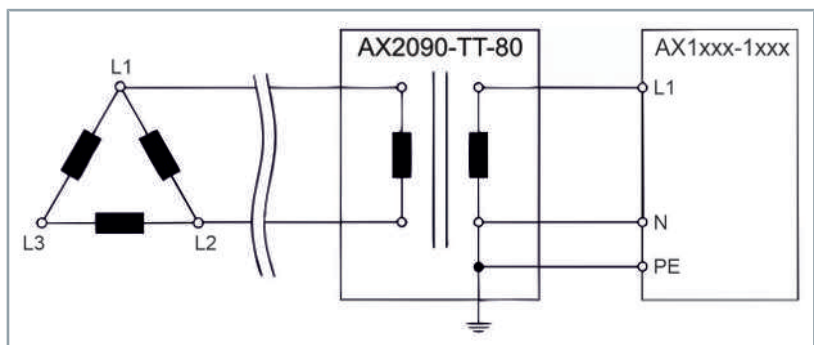
Bei der Nutzung folgender Netzarten ohne vorgeschalteten Trenntransformator können der Economy-Servoverstärker AX1000 und die Komponenten beschädigt werden.

- Anschluss nur mit vorgeschaltetem Trenntransformator

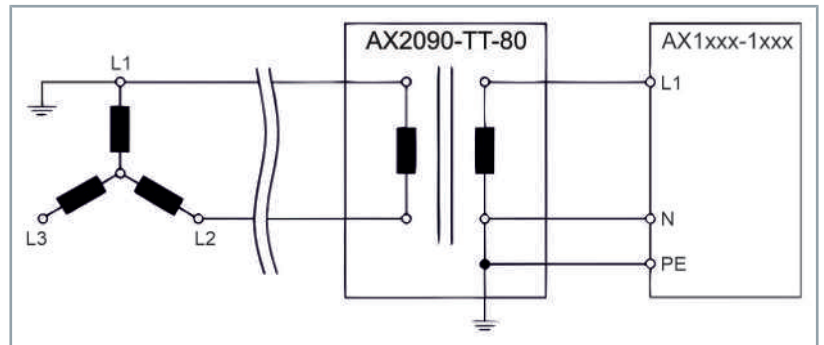
IT-Netz mit Sternpunkt



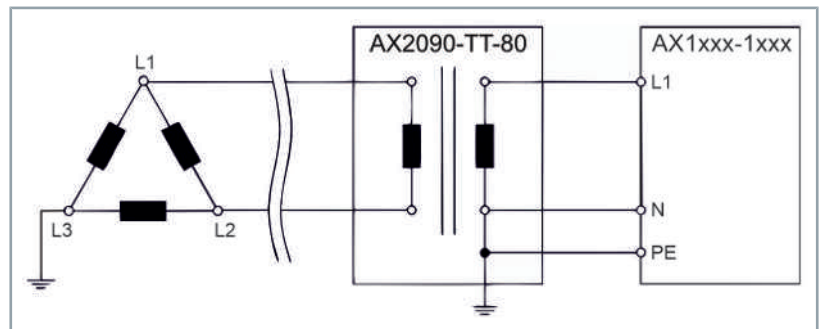
IT-Delta -Netz



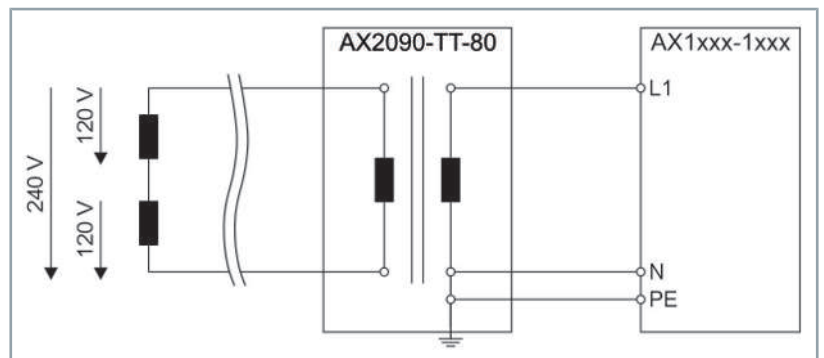
Asymmetrisch geerdetes Netz mit Sternpunkt



Asymmetrisch geerdetes Delta-Netz

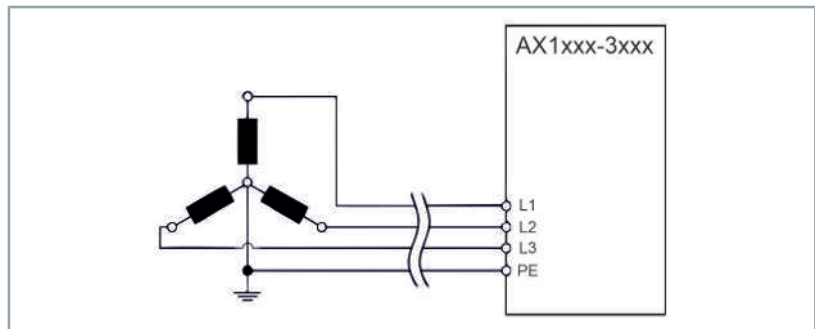


Split-phase ungeerdete Netze

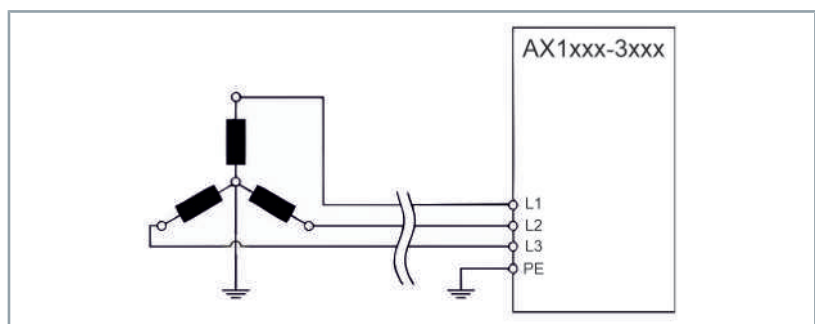


9.3.3 Direktanschluss an dreiphasige Netze

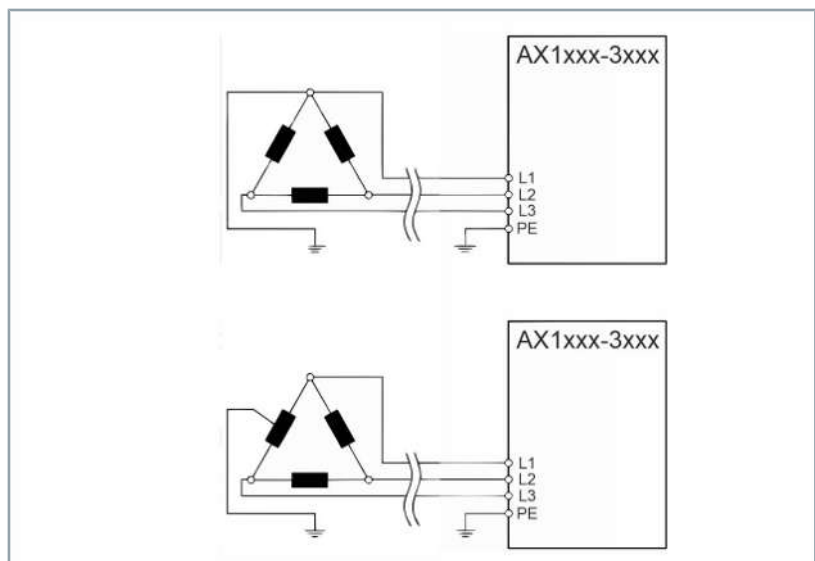
TN-Netz



TT-Netz



Asymmetrisch geerdetes Delta-Netz 200...240 V AC



9.3.4 Anschluss an dreiphasige Netze mit Trenntransformator

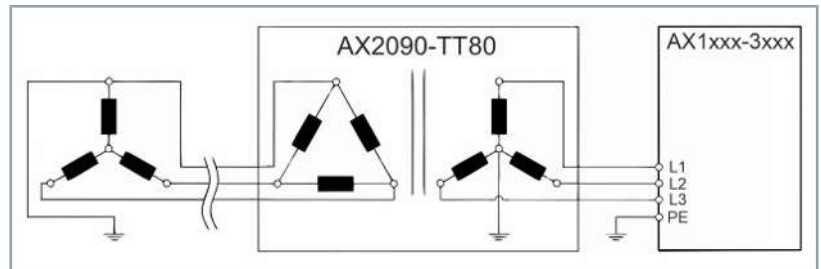
HINWEIS

Beschädigungen durch fehlenden Trenntransformator

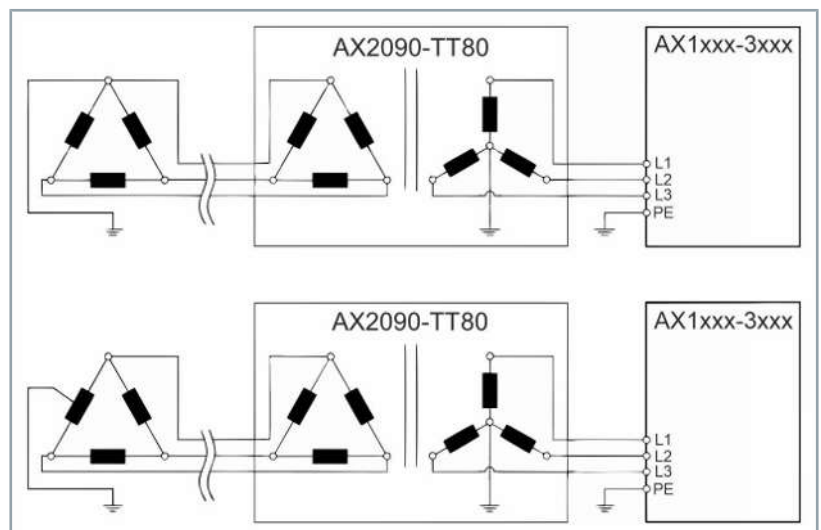
Bei der Nutzung folgender Netzarten ohne vorgeschalteten Trenntransformator können der Economy-Servoverstärker AX1000 und die Komponenten beschädigt werden.

- Anschluss nur mit vorgeschaltetem Trenntransformator

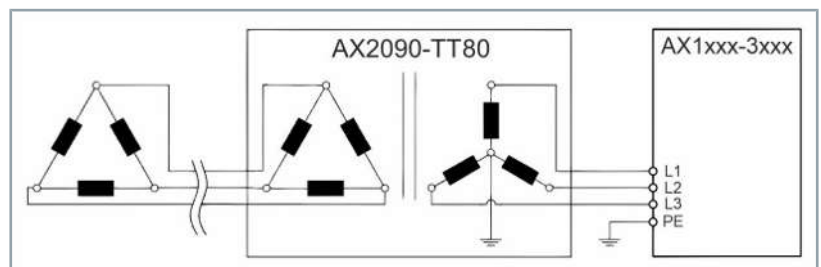
Asymmetrisch geerdetes Netz mit Sternpunkt



Asymmetrisch geerdetes Delta-Netz 400...480 V AC



IT-Delta-Netz



9.3.5 Anschluss an Sondernetzformen

Bei Sondernetzformen ist ein vorgeschalteter Trenntransformator erforderlich, der kurzzeitig den vollen Spitzenstrom bereitstellen kann. Wird in der Applikation nicht die maximale Einspeiseleistung benötigt, können auch Trenntransformatoren mit geringerer Leistung verwendet werden.



Trenntransformatorleistung mit TwinCAT 3 Motion Designer prüfen

Überprüfen Sie die Trenntransformatorleistung mit der Auslegungsoftware TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer.

Diese finden Sie auf der Beckhoff Homepage:

- [TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)
- Wählen Sie den Trenntransformator entsprechend des Ergebnisses.

Trenntransformatoren

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Trenntransformatoren zu den entsprechenden Einspeiseleistungen.

Einspeisung 1 x 230 V AC für AX1xxx-1xxx

Trenntransformator	Ausgangstrom
AX2090-TT80-0002; 230 V, 1,6 kVA	7 A

Einspeisung 3 x 400...480 V AC für AX1xxx-3xxx

Trenntransformator	Ausgangstrom
AX2090-TT80-0010; 400 V, 10 kVA	14,4 A
AX2090-TT80-0020; 400 V, 20 kVA	28,9 A

9.4 Absicherung

HINWEIS

Beschädigungen am Gerät durch unzureichenden Leitungsschutz

Die Economy-Servoverstärker AX1000 sind mit einem integrierten Selbstschutz ausgerüstet. Das Antriebssystem benötigt einen zusätzlichen Leitungsschutz.

- Sehen Sie zusätzliche Sicherungen als Leitungsschutz vor.
- Verwenden Sie die empfohlenen Sicherungstypen.
- Halten Sie die Dimensionierung nach den vorgegebenen Angaben für den Betrieb und die Umgebung ein.

9.4.1 CE-konform

9.4.1.1 Externe Absicherung

Sicherungstyp gG

Verwenden Sie Netzsicherungen der Betriebsklasse „gG“ nach IEC 60269.

Gerät	Sicherungstyp
AX1xxx-xxxx	gG max. 20 A

9.4.1.2 Interne Absicherung

Absicherung	Sicherung
24 V Spannungsversorgung Vout	elektronisch
Interner Bremswiderstand	elektronisch
Externer Bremswiderstand	elektronisch Voraussetzungen: • Aktives thermisches Modell für gewählten Bremswiderstand • Korrekte Bremswiderstandsleitung

⚠️ WARNUNG

Das Auslösen des Abzweigstromkreis-Schutzgerätes kann ein Hinweis darauf sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde.

Um das Risiko eines Brandes oder Stromschlags zu verringern, sollten stromführende Teile und andere Komponenten der Steuerung überprüft und bei Beschädigung ausgetauscht werden.

⚠️ WARNUNG

The opening of the branch-circuit protective device may be an indication that a fault current has been interrupted.

To reduce the risk of fire or electric shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged.

⚠️ AVERTISSEMENT

LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF DE PROTECTION DU CIRCUIT DE DÉRIVATION PEUT ÊTRE DÙ À UNE COUPURE QUI RÉSULTE D'UN COURANT DE DÉFAUT.

POUR LIMITER LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXAMINER LES PIÈCES PORTEUSES DE COURANT ET LES AUTRES ÉLÉMENTS DU CONTRÔLEUR ET LES REMPLACER S'ILS SONT ENDOMMAGÉS.



Sicherungsträger mit UL-Zulassung

Bevor Sie eine UL-Konfiguration realisieren, setzen Sie sich zwingend mit Ihrer UL-Zertifizierungsstelle in Verbindung und besprechen die erforderlichen Rahmenbedingungen. Achten Sie bei Einsatz von Sicherungsträgern darauf, dass diese nach den geltenden Normen der UL-Zertifizierungsstelle geprüft und hergestellt wurden.

Der integrierte Schutz gegen Kurzschluss ersetzt nicht die externe Absicherung des Versorgungsnetzes. Die Absicherung muss den Herstellerangaben, den nationalen und internationalen Vorschriften und Gesetzen entsprechen.

Die integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutzfunktion bietet keinen Schutz für Zweigstromkreise. Der Schutz von Zweigstromkreisen muss gemäß dem National Electrical Code sowie allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften bereitgestellt werden.

Verwenden Sie UL-Netzsicherungen der Klasse „J“.

Für Alternativen zu den UL-Sicherungen der Klasse „J“ beachten Sie unbedingt die UL-Norm „UL 508A, Kapitel SB4.2.3, Exception No. 1“.

Es stehen je nach erreichbaren SCCR-Level verschiedene Möglichkeiten der Absicherung zur Verfügung.

9.4.2.1 Externe Absicherung

Bezüglich Alternativen zu den UL-Sicherungen beachten Sie unbedingt die UL-Norm „UL 508 A, Kapitel SB4.2.3, Exception No. 1“. Für weitergehende Fragen zu den UL-Sicherungen kontaktieren Sie bitte die zuständige Zertifizierungsstelle.

SB4.2.3 Ein hoher Fehlerkurzschlussstromwert für einen Motorregler, ein Überlastrelais oder einen kombinierten Motorregler, wie in SB4.2.2 (a) oder (c) spezifiziert, darf nur dann als Kurzschlussstromwert der Komponente verwendet werden, wenn die spezifizierte Zweigstromkreisschutzeinrichtung vorgesehen ist.

Ausnahme 1: Wenn es sich bei dem spezifizierten BCPD in Bezug auf den hohen Fehler SCCR um eine Sicherung der Klasse CC, G, J, L, RK1, RK5 oder T handelt, kann eine Sicherung einer anderen Klasse bei der gleichen hohen Fehlernennleistung verwendet werden, wobei der I_p -Durchlassstrom und I_{2t} der neuen Sicherung nicht größer als der der spezifizierten Sicherung ist. Siehe Tabelle SB4.2 für maximale Durchlassströme (I_p) und I_{2t} .

Sicherungstyp Class J

Für Alternativen zu den UL-Sicherungen der Class „J“ beachten Sie unbedingt die UL-Norm „UL 508A, Kapitel SB4.2.3, Exception No. 1“.

Geeignet für den Einsatz an einem Stromkreis, der maximal 5.000 A symmetrischen Effektivstrom liefern kann, bei einer maximalen Spannung von # V, wenn dieser durch Sicherungen der Klasse J mit einem Nennstrom von maximal 20 A geschützt ist.

480 V für Modelle mit dem Suffix -3 bzw. 240 V für Modelle mit dem Suffix -1.

Sicherungstyp Class CC

Geeignet für den Einsatz an einem Stromkreis, der maximal 65.000 A symmetrischen Effektivstrom liefern kann, bei einer maximalen Spannung von # V, wenn dieser durch Sicherungen der Klasse CC mit einem Nennstrom von maximal 20 A geschützt ist.

480 V für Modelle mit dem Suffix -3 bzw. 240 V für Modelle mit dem Suffix -1.

9.4.2.2 Interne Absicherung

Absicherung	Sicherung
24 V Spannungsversorgung Vout	elektronisch
Interner Bremswiderstand	elektronisch
Externer Bremswiderstand	elektronisch Voraussetzungen: • Aktives thermisches Modell für gewählten Bremswiderstand • Korrekte Bremswiderstandsleitung

9.5 Netzanschluss

Im Folgenden sind exemplarische Anschlussszenarien der Economy-Servoverstärker AX1000 aufgezeigt.

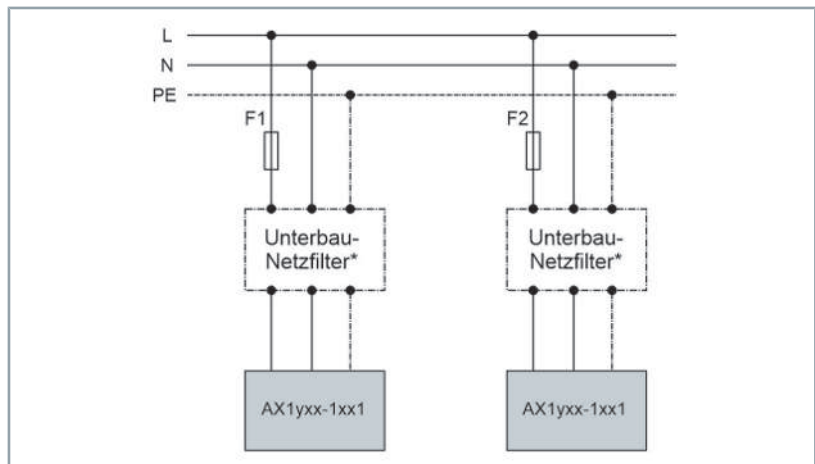
Zur Einhaltung von CE ist ein Netzfilter erforderlich.

Zur Verbesserung der EMV ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss des Geräts so kurz wie möglich zu halten.

Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

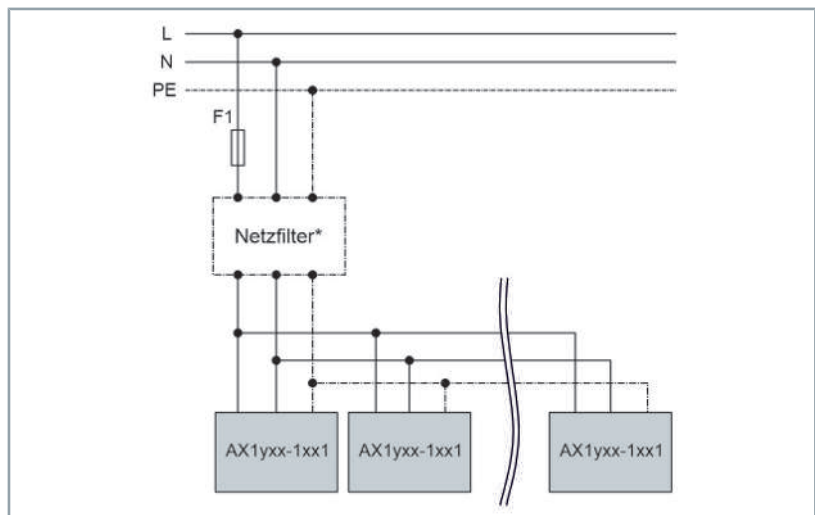
9.5.1 einphasiger Netzanschluss

Verwendung von Unterbau-Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

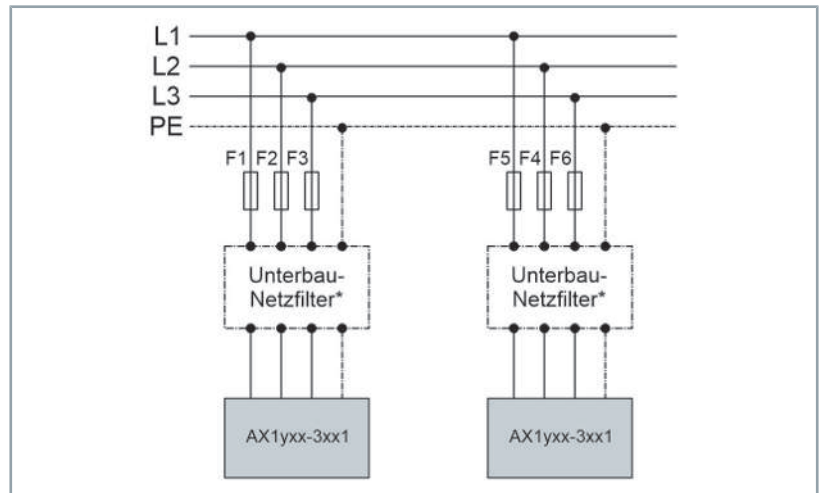
Verwendung von Summen-Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

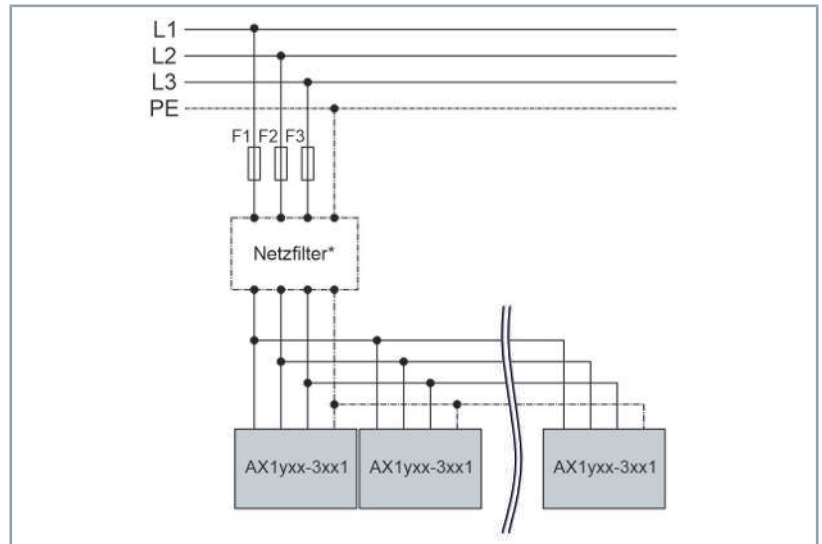
9.5.2 dreiphasiger Netzanschluss

Verwendung von Unterbau-Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

Verwendung von Summen-Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

9.6 Beschreibung der Anschlüsse

9.6.1 Anschluss Netz | X01

An der Steckerleiste X01 erfolgt der Anschluss des Versorgungsnetzes und der Anschluss des Bremswiderstands. Der Anschluss unterscheidet sich nach Phasenzahl des Netzeingangs und ist abhängig vom Gerätetyp:

Einphasige Geräte AX1xxx-1xxx verfügen teilweise über einen internen Bremswiderstand. Der Anschluss des internen Bremswiderstandes (wenn vorhanden) und eines externen Bremswiderstands erfolgt an X01.

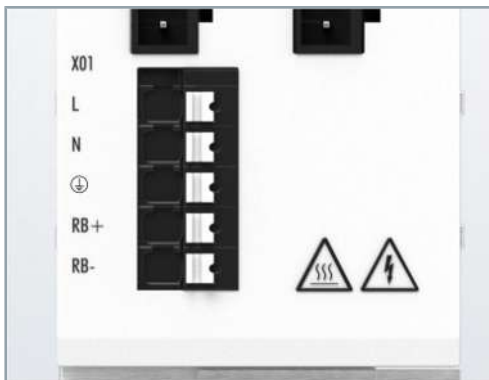
Dreiphasige Geräte AX1xxx-3xxx verfügen über einen internen Bremswiderstand. Der Anschluss des internen Bremswiderstands und eines externen Bremswiderstands erfolgt an X01.

9.6.1.1 X01 bei einphasigen Geräten

Gültig für:

- Alle einphasigen Geräte der Serie AX1000 ohne internen Bremswiderstand
 - AX1101-1xxx
 - AX1103-1xxx
 - AX1201-1xxx

Netzanschluss an Steckerleiste X01



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	5-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	8	10

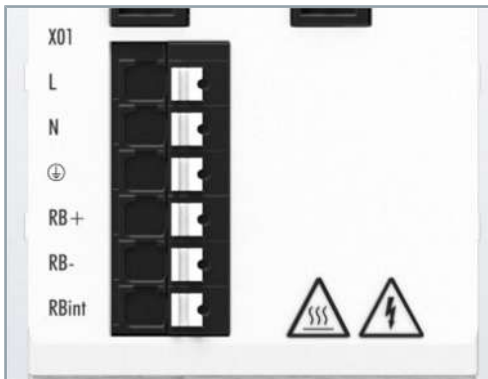
Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

Kontakbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
L	Phase L
N	Neutralleiter N
PE	Schutzleiter
RB+	Externer Bremswiderstand +
RB-	Externer Bremswiderstand -

Gültig für:

- Alle einphasigen Geräte der Serie AX1000 mit internem Bremswiderstand
 - AX1106-1xxx
 - AX1203-1xxx



Netzanschluss an der Steckerleiste X01

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	6-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	8	10

Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

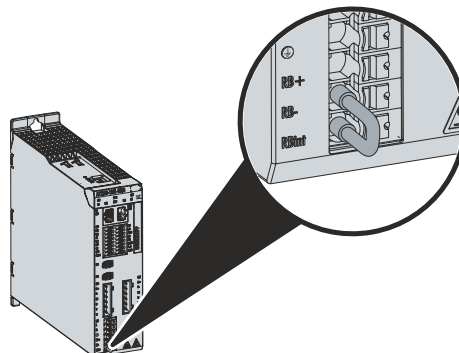
Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
L	Phase L
N	Neutraleiter N
PE	Schutzleiter
RB+	Externer Bremswiderstand +
RB-	Externer Bremswiderstand -
RBint	Interner Bremswiderstand +



Brücke zwischen RBint und RB- nicht entfernen

Die Brücke darf nur entfernt werden, wenn ein externer Bremswiderstand angeschlossen wird. Andernfalls wird der Zwischenkreis nicht geladen und eine Inbetriebnahme der Achse ist nicht möglich.

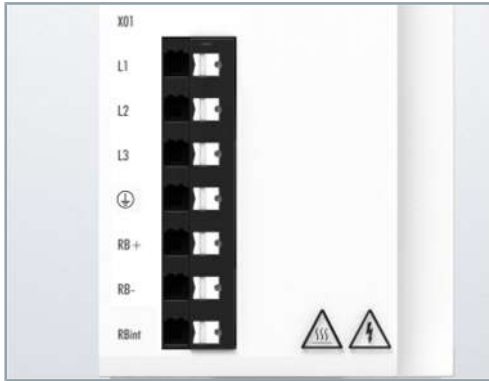


9.6.1.2 X01 bei dreiphasigen Geräten

Gültig für:

- Alle dreiphasigen, einkanaligen Geräte der Serie AX1000
 - AX1103-3xxx
 - AX1106-3xxx
 - AX1112-3xxx

Netzanschluss an Steckerleiste X01



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	7-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	8	10

Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

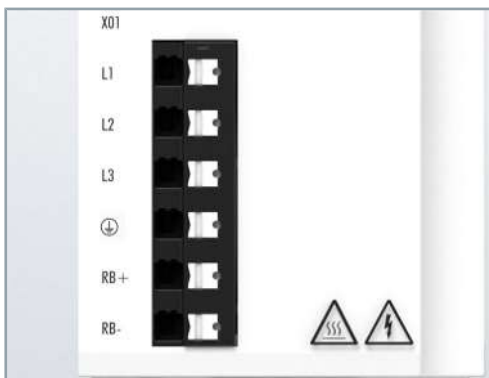
Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
L1	Phase L1
L2	Phase L2
L3	Phase L3
PE	Schutzleiter
RB+	Externer Bremswiderstand +
RB-	Externer Bremswiderstand -
RBint	Interner Bremswiderstand +

Gültig für:

- Alle dreiphasigen, zweikanaligen Geräte der Serie AX1000
 - AX1203-3xxx
 - AX1206-3xxx

Netzanschluss an Steckerleiste X01



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	6-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	8	10

Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

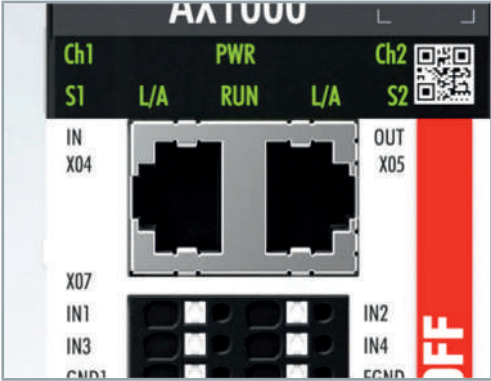
Klemmstelle	Anschluss
L1	Phase L1
L2	Phase L2
L3	Phase L3
PE	Schutzleiter PE
RB+	Externer Bremswiderstand +
RB-	Externer Bremswiderstand -

9.6.2 Steckplatz EtherCAT | IN X04, OUT X05

Gültig für:

- alle Geräte der Serie AX1000

Feldbus-Anschluss an Steckplatz EtherCAT



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	RJ45-Buchse
Leistungsart	Industrial-Ethernet-/ EtherCAT-Patchkabel
Passende Leitung (konfektio- niert)	ZK1090-9191-xxxx, grün
Konfektion	RJ45, Stecker, 8-polig – RJ45, Stecker, 8-polig
Topologieaufbau	durchgehend geschirmte Über- tragungsstrecken empfohlen, wie z.B. SF/FTP, S/FTP, SF/UTP

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
IN X04	Ankommende EtherCAT-Leitung
OUT X05	Weiterführende EtherCAT-Lei- tung



Durch die automatische Leitungserkennung (Auto-Crossing) können Beckhoff EtherCAT-Geräte sowohl mit durchgehend belegten (1:1) Leitungen als auch mit gekreuzten Leitungen (Cross-Over) betrieben werden.

9.6.3 Anschluss I/O | X06

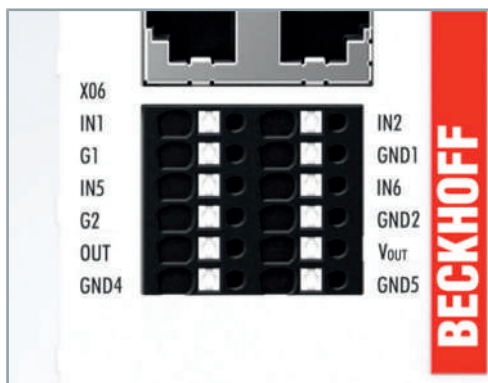


Beachten Sie die Bedingungen zur Beschaltung der einkanalen Module aus dem Kapitel „Beschaltung X06 (einkanalig)“, [Seite 59]

Gültig für:

- Alle einkanalen Geräte der Serie AX1000
 - AX11xx-1xxx
 - AX11xx-3xxx

Digitale I/Os an Steckerleiste X06



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	12-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,2	1,5
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	26	16
eindrätig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
feindrätig H05(07) V-K	mm ²	0,2	1,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,2	1,5
Abisolierlänge	mm	8	8

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Funktion	Bezugspotential	Eingangsfiler/ Schaltzeiten
IN1	Digital-Eingang 1	G1	5 µs typ.
IN2	Digital-Eingang 2	G1	125 µs
G1	Bezugspotential für Eingang 1 und 2	G1	
GND1	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V_{out}	FGND	
IN5	Digital-Eingang 5	G2	5 µs typ.
IN6	Digital-Eingang 6	G2	125 µs
G2	Bezugspotential für Eingang 5 und 6	G2	
GND2	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V_{out}	FGND	
OUT	Digital-Ausgang	FGND	$t_{on} = 100 \mu s$ $t_{off} = 150 \mu s$
V_{out}	Ausgang 24 V DC Versorgungsspannung	FGND	
GND4	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V_{out}	FGND	
GND5	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V_{out}	FGND	



Beachten Sie die Bedingungen zur Beschaltung der zweikanaligen Module aus dem Kapitel „Beschaltung X07 (zweikanalig)“, [Seite 60]

Gültig für:

- Alle zweikanaligen Geräte der Serie AX1000
 - AX12xx-1xxx
 - AX12xx-3xxx

Digitale I/Os an Steckerleiste X07

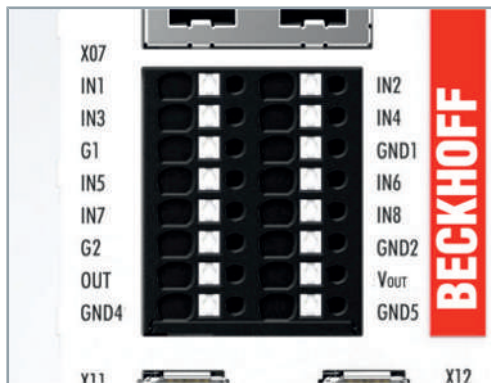


Abb.:

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	16-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,2	1,5
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	26	16
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,2	1,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,2	1,5
Abisolierlänge	mm	8	8

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

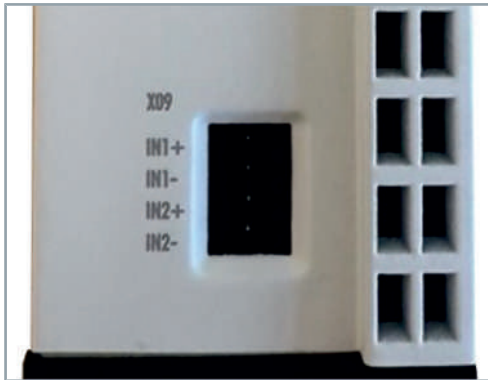
Klemmstelle	Funktion	Bezugspotential	Eingangsfiler/ Schaltzeiten
IN1	Digital-Eingang 1	G1	5 µs typ.
IN2	Digital-Eingang 2	G1	125 µs
IN3	Digital-Eingang 3	G1	5 µs typ.
IN4	Digital-Eingang 4	G1	125 µs
G1	Bezugspotential für Eingang 1 bis 4	GND1	
GND1	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V _{out}	FGND	
IN5	Digital-Eingang 5	G2	5 µs typ.
IN6	Digital-Eingang 6	G2	125 µs
IN7	Digital-Eingang 7	G2	5 µs typ.
IN8	Digital-Eingang 8	G2	125 µs
G2	Bezugspotential für Eingang 5 bis 8	GND2	
GND2	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V _{out}	FGND	
OUT	Digitaler Ausgang	FGND	t _{on} = 100 µs t _{off} = 150 µs
Vout	Ausgang 24 V DC Versorgungsspannung	FGND	
GND4	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V _{out}	FGND	
GND5	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V _{out}	FGND	

9.6.5 Steckplatz TwinSAFE | X09

Gültig für:

- alle Geräte der Serie AX1000 mit TwinSAFE STO/SS1 über FSoE und I/O
 - AX1xxx-x2xx

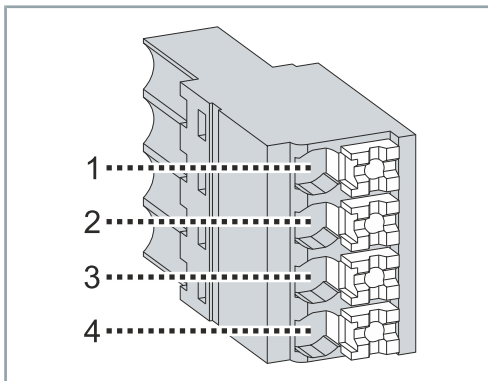
Sichere Eingänge am Steckplatz TwinSAFE



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckplatz
Steckerverbinder	4-polig, im Lieferumfang enthalten
Kontaktart des Steckerverbinders	Direktstecktechnik
Ersatzteil	ZS4010-xxxx

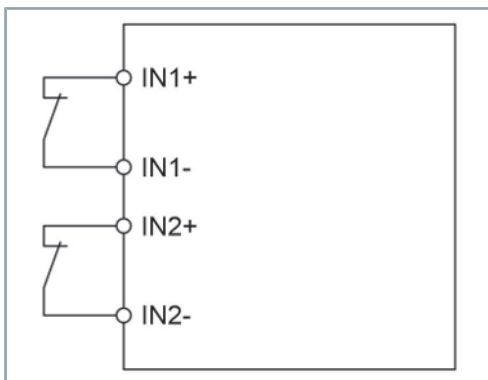
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,14	1,5
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	26	16
eindrätig H05(07) V-U	mm ²	0,14	1,5
feindrätig H05(07) V-K	mm ²	0,14	1,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	1
Abisolierlänge	mm	10	10



Kontaktbelegung an diesem Anschluss

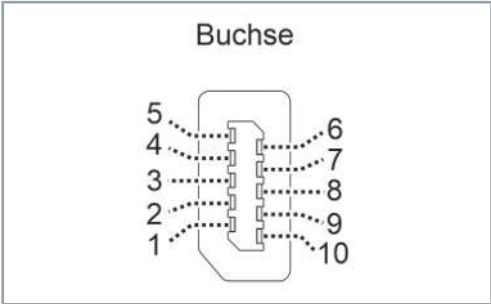
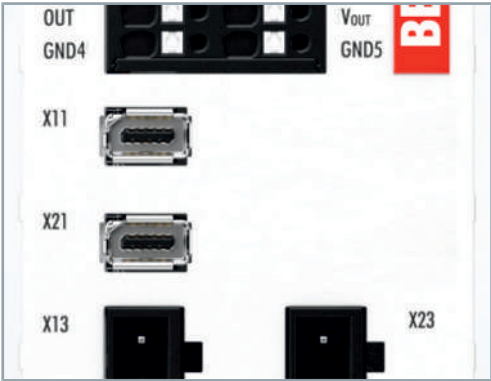
Position	Klemm- stelle	Signal	Bezugs- potential
1	IN1+	sicherer digitaler Eingang 1+	FGND
2	IN1-	sicherer digitaler Eingang 1-	FGND
3	IN2+	sicherer digitaler Eingang 2+	FGND
4	IN2-	sicherer digitaler Eingang 2-	FGND



9.6.6 Steckplatz OCT | X11

Gültig für:

- Alle Geräte der Serie AX1000 mit Feedback OCT für Kanal 1
 - AX11xx-xxxx
 - AX12xx-xxxx



Motorfeedback Kanal 1 an Anschluss X11

Merkmal	Ausprägung
Kontaktart	Standard ix Industrial® Buchse
Stecker	Teil der konfektionierten Motoranschlussleitung
Kodierung	A-kodiert
Anzahl der Kontakte	10-polig

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
1	–
2	OCT+
3	–
4	OCT-
6...10	–

Konfektionierte Leitung

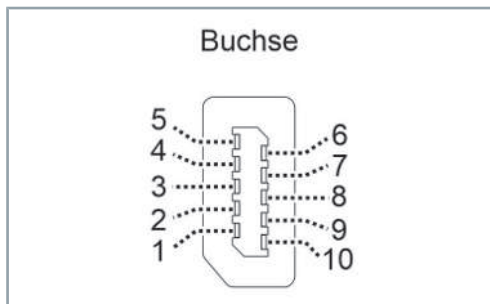
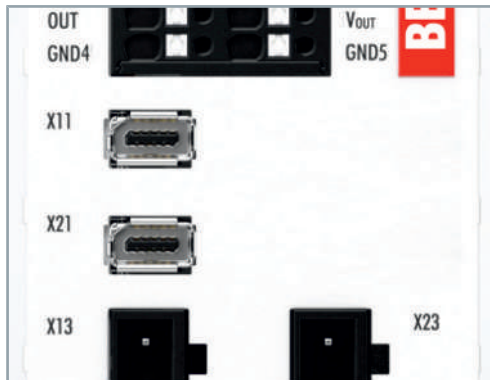
Der Steckverbinder für diesen Anschluss ist Teil der konfektionierten Motorleitung. Die Auswahl der Leitung ist abhängig von der eingesetzten Servomotor-Serie.

9.6.7 Steckplatz OCT | X21

Gültig für:

- Alle zweikanaligen Geräte der Serie AX1000 mit Feedback OCT für Kanal 2
 - AX12xx-xxxx

Motorfeedback Kanal 2 an Anschluss X21



Merkmal	Ausprägung
Kontaktart	Standard ix Industrial® Buchse
Stecker	Teil der konfektionierten Motoranschlussleitung
Kodierung	A-kodiert
Anzahl der Kontakte	10-polig

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Anschluss
1	–
2	OCT+
3	–
4	OCT-
6...10	–

Konfektionierte Leitung

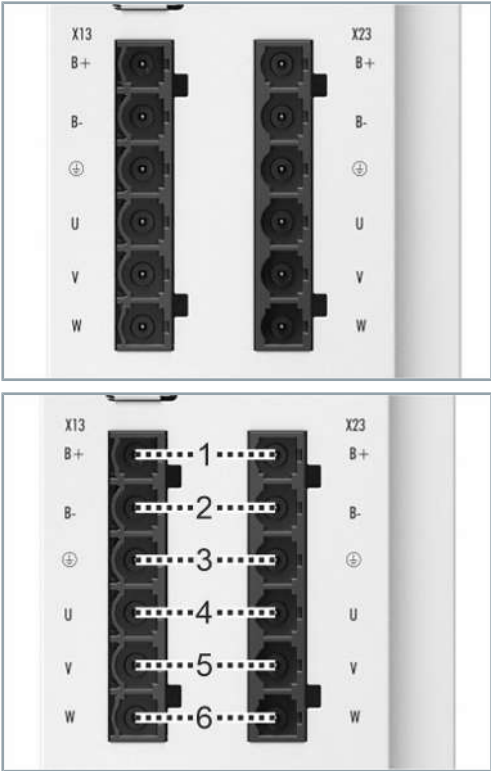
Der Steckverbinder für diesen Anschluss ist Teil der konfektionierten Motorleitung. Die Auswahl der Leitung ist abhängig von der eingesetzten Servomotor-Serie.



9.6.8 Steckplatz Motor | X13

- Gültig für:**
- Alle Geräte der Serie AX1000
 - AX11xx-xxxx
 - AX12xx-xxxx

Motoranschluss für Kanal 1 an Anschluss X13



Merkmal	Ausprägung
Kontaktart	Steckverbinder
Anzahl der Kontakte	6-polig
Steckverbinder	ist der Teil der Motoranschlussleitung

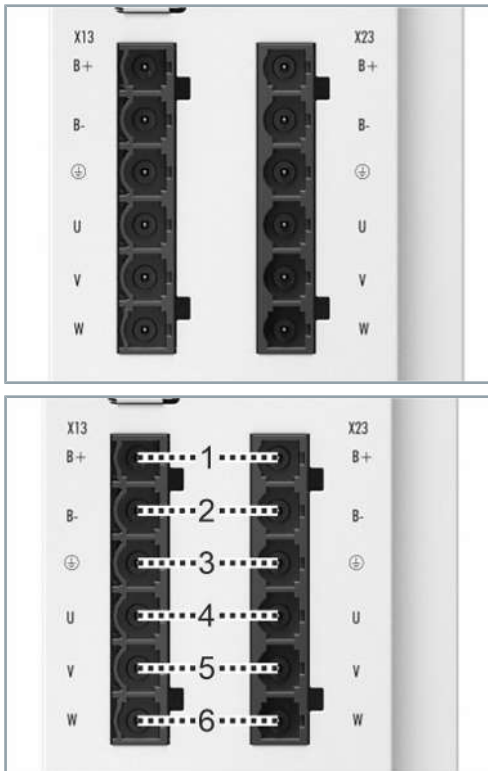
Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	B+	Bremse+
2	B-	Bremse-
3	PE	Schutzleiter
4	U	Phase U
5	V	Phase V
6	W	Phase W

9.6.9 Steckplatz Motor | X23

Gültig für:

- Alle zweikanaligen Geräte der Serie AX1000
 - AX12xx-xxxx

Motoranschluss für Kanal 2 an Anschluss X23

Merkmal	Ausprägung
Kontaktart	Steckverbinder
Anzahl der Kontakte	6-polig
Steckverbinder	ist der Teil der Motoranschlussleitung

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	B+	Bremse+
2	B-	Bremse-
3	PE	Schutzleiter
4	U	Phase U
5	V	Phase V
6	W	Phase W

10 Inbetriebnahme



Exemplarische Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Komponenten kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

10.1 Vor der Inbetriebnahme

Achten Sie auf folgende Punkte vor der Inbetriebnahme:

- ▶ Sicherstellen, dass ein Not-Aus-Schalter nach den geltenden Vorschriften am Bedienstand vorhanden ist
- ▶ Komponenten auf Beschädigung prüfen
- ▶ Korrekten Sitz der Module im Schaltschrank und an der Maschine prüfen
- ▶ Verschraubungen richtig anziehen
- ▶ Mechanische und elektrische Schutzeinrichtungen montieren
- ▶ Verdrahtung, Anschluss und ordnungsgemäße Erdung prüfen

10.2 Voraussetzungen im Betrieb

Achten Sie auf folgende Punkte im Betrieb:

- ▶ Geräuschentwicklungen kontrollieren
- ▶ Rauchentwicklung kontrollieren
- ▶ Antriebsoberflächen und Leitungen immer auf Verschmutzungen oder Staub kontrollieren
- ▶ Temperaturentwicklung kontrollieren
- ▶ Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

10.3 Nach dem Betrieb

⚠ GEFAHR

Schwere Verletzungen durch elektrische Spannung!

Auch nach Abschalten der Netzspannung kann bis zu 30 Minuten eine lebensgefährliche Zwischenkreisspannung an den DC+ und DC- Kontakten des Economy-Servoverstärkers AX1000 anliegen. Vor dem Entfernen der Zuleitung sind folgende Handlungsschritte einzuhalten:

- Zeit bis zur Entladung des Zwischenkreises abwarten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen der Komponenten

Die Komponenten des Antriebssystems können nach dem Abschalten der Spannungsversorgung unkontrollierte Bewegungen ausführen und schwere Verletzungen verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass alle beweglichen Teile an der Maschine vollständig zum Stillstand kommen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Ausfall des Antriebssystems

Elektronische Geräte sind nicht ausfallsicher; bei einem Ausfall können unkontrollierte Bewegungen zu schweren Verletzungen führen.

- Bringen Sie die angeschlossenen Motoren und die Maschine bei einem Ausfall in einen sicheren Zustand

⚠ VORSICHT

Erhöhte Aufmerksamkeit bei vertikalen Achsen

Bei der Inbetriebnahme von vertikalen Achsen ist die oben beschriebene Risikoabwägung besonders sorgfältig durchzuführen. Eine unkontrollierte Bewegung kann in diesem Fall das plötzliche Herabfallen einer Last bedeuten.

11 Wartung und Reinigung

⚠️ WARNUNG

Schwere Verletzungen durch Reinigungsarbeiten im laufenden Betrieb

Reinigungsarbeiten im laufenden Betrieb können zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

- Für Reinigungsarbeiten die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand bringen
- Angeschlossene Motoren und die Maschine energielos schalten
- Angeschlossene Motoren und die Maschine gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern

HINWEIS

Beschädigung des Economy-Servoverstärkers durch Flüssigkeit

Eindringende Reinigungsflüssigkeit in den Servoverstärker durch Tauchen oder Absprühen kann Schäden am Produkt zur Folge haben.

- Servoverstärker nur mit Reiniger und einem Tuch abwischen
- Servoverstärker nicht tauchen

Die Komponenten des Economy-Servoverstärkers sind wartungsfrei. Verschmutzungen, Staub oder Späne können die Funktion der Komponenten allerdings negativ beeinflussen. Im schlimmsten Fall können die Verschmutzungen sogar zum Ausfall führen. Reinigen Sie daher regelmäßig die Komponenten vorsichtig mit einem Lappen oder Pinsel.

11.1 Intervalle



Alle Module sind wartungsfrei

Die Module des Economy-Servoverstärkers AX1000 unterliegen der Schutzart IP20 und dürfen nur nach den Angaben für Betrieb und Umgebung verbaut und betrieben werden.

Der Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Betriebszuständen verkürzt die Lebenszeit der Komponenten des Economy-Servoverstärkers AX1000.

Abhängig von der mechanischen Dynamik durch montierte Vorrichtungen und Bewegungen kann die Lebensdauer von Verbrauchsmaterialien verkürzt werden.

12 Zubehör



Zubehör mit UL-Zulassung verwenden

Für den Betrieb des AX1000 in den USA oder Kanada ist auch Zubehör mit UL-Zulassung erforderlich.

12.1 AX2090-NF1x-xxxx | Netzfilter

Im Zubehör

Netzfilter dienen dazu, die EMV-Anforderungen an drehzahlveränderbare Antriebssysteme einzuhalten. Die Anforderungen sind in der Produktnorm EN 61800-3 definiert.

Folgende Produkte sind erhältlich:

- Unterbau-Netzfilter zur EMV-gerechten Entstörung von Einzelgeräten mit einphasigem oder dreiphasigem Netzanschluss
- Summen-Netzfilter zur zur EMV-gerechten Entstörung von mehreren Geräten mit einphasigem oder dreiphasigem Netzanschluss

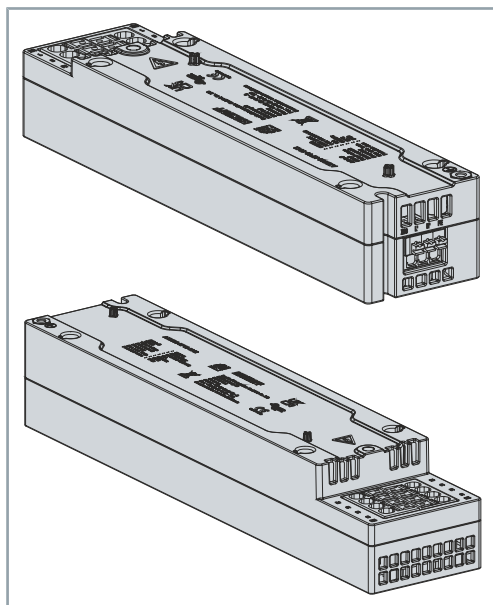
Einspeisung 1 x 230 V AC für AX1xxx-1xxx

Netzfilter, Kategorie C2	Nennstrom
AX2090-NF10-1012, Unterbau-Netzfilter	12 A
AX2090-NF12-1020, Summen-Netzfilter	20 A

Einspeisung 3 x 400...480 V AC für AX1xxx-3xxx

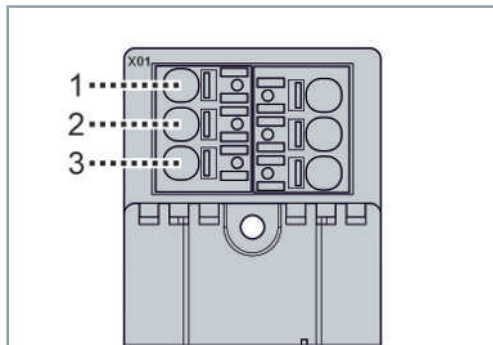
Netzfilter, Kategorie C2	Nennstrom
AX2090-NF10-3012, Unterbau-Netzfilter	12 A
AX2090-NF12-3020, Summen-Netzfilter	20 A

12.1.1 AX2090-NF10-x012 | Unterbau-Netzfilter



Der Unterbau-Netzfilter ist ein kompakter Netzfilter, der direkt am AX1000 montiert wird. Er ist auf den Betriebsstrom des jeweiligen Economy-Servoverstärkers ausgelegt und reduziert leitungsgebundene Störungen lokal.

Anschluss X01



X01 | Netzeingang bei einphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	3-polig

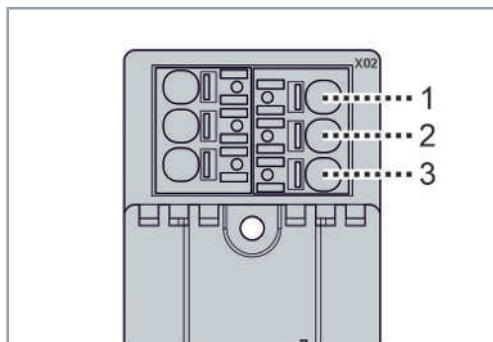
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	6
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,25	6
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	6
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L	Phase L
2	N	Neutralleiter N
3	PE	Schutzleiter PE

Anschluss X02



X02 | Netzweiterleitung bei einphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	3-polig

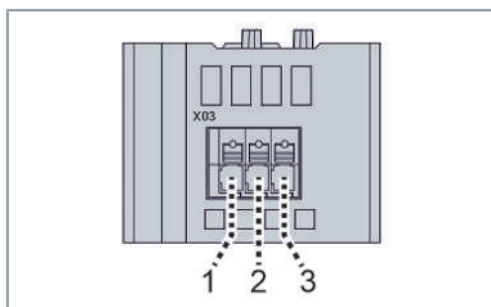
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	6
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,25	6
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	6
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L	Phase L
2	N	Neutralleiter N
3	PE	Schutzleiter PE

Anschluss X03



X03 | Netzausgang bei einphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	3-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

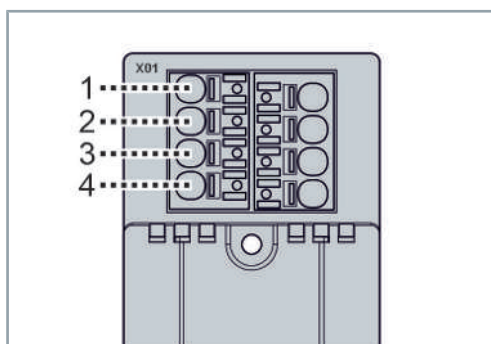
Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,34	2,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L'	Weiterleitung L
2	N'	Weiterleitung N
3	PE	Schutzleiter PE

Anschlussstechnik AX2090-NF10-3012

Anschluss X01



X01 | Netzeingang bei dreiphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	4-polig

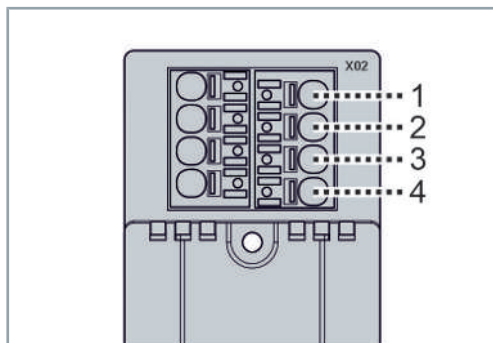
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	6
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,25	6
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	6
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L1	Phase L1
2	L2	Phase L2
3	L3	Phase L3
4	PE	Schutzleiter PE

Anschluss X02



X02 | Netzweiterleitung bei dreiphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	4-polig

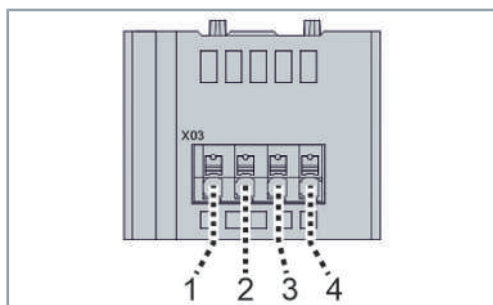
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	6
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,25	6
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	6
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L1	Phase L1
2	L2	Phase L2
3	L3	Phase L3
4	PE	Schutzleiter PE

Anschluss X03



X03 | Netzausgang bei dreiphasigen Geräten

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckerleiste
Kontaktart	Direktstecktechnik
Anzahl der Kontakte	4-polig

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-K	mm ²	0,5	4
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,34	2,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5
Abisolierlänge	mm	12	12

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	L1'	Weiterleitung L1
2	L2'	Weiterleitung L2
3	L3'	Weiterleitung L3
4	PE	Schutzleiter PE

12.1.2 AX2090-NF12-x020 | Summen-Netzfilter



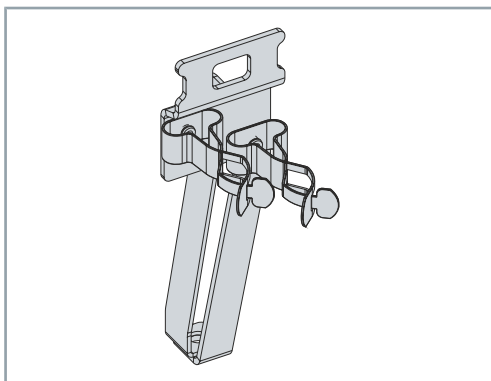
Der Netzfilter ist ein zentraler Netzfilter, der in der Einspeisung vor mehreren Economy-Servoverstärkern installiert wird und für die Summe der Ströme ausgelegt ist.

Economy-Servoverstärker	Netzfilter, Kategorie C2
AX1xxx-1xxx, 1-phasig	AX2090-NF12-1020, 20 A
AX1xxx-3xxx, 3-phasig	AX2090-NF12-3020, 20 A

Voraussetzungen:

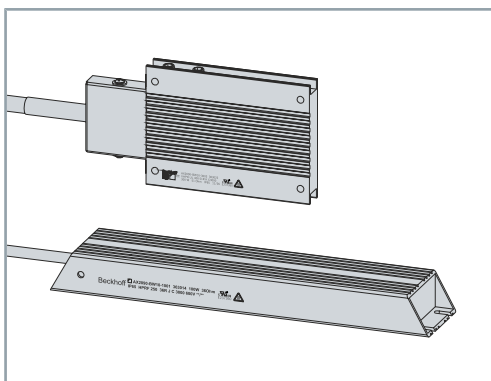
- Einphasige Geräte dürfen nur mit einphasigen Netzfiltern verbunden werden und dreiphasige Geräte nur mit dreiphasigen Netzfiltern.
- Die Gesamtstromaufnahme der angeschlossenen Geräte muss kleiner oder gleich dem zulässigen Nennstrom des Netzfilters sein.

12.2 AX2090-SB10-0001 | Schirmblech



Bei der Verwendung einer geschirmten Motorleitung kann mit Hilfe des Schirmblechs der Schirm der Motorleitung aufgelegt und sicher kontaktiert werden.

12.3 AX2090-BW10-xxxx | Bremswiderstand



Über die Bremswiderstände der Baureihe AX2090-BW10 wird die beim Bremsen eines Servoantriebs anfallende generatorische Energie in Wärme umgewandelt. Als Komponenten mit der Schutzart IP65 verfügen die Bremswiderstände über vollständigen Berührungsschutz und sind gegen Staub oder Strahlwasser aus beliebiger Richtung geschützt. Für weitere Informationen lesen Sie die Original-Betriebsanleitung zu den Bremswiderständen der Baureihe AX2090-BW10.

13 Außerbetriebnahme

Die Demontage darf nur von qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Achten Sie bei der Entsorgung darauf, dass Sie Elektronik-Altgeräte entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land entsorgen. Lesen und beachten Sie dazu die Hinweise zur fachgerechten Entsorgung.

13.1 Demontage



Keine Komponenten aus den Produkten entfernen

Ein Ausbau von Komponenten ist nur durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG zulässig. Für Rückfragen kontaktieren Sie den „Beckhoff Service“, [Seite 11].

Ausbau des Economy-Servoverstärkers aus der Maschine

- ▶ Anlage stillsetzen
- ▶ Anlage gegen Wiedereinschalten sichern
- ▶ „Entladezeiten“, [Seite 95] abwarten
- ▶ Spannungsfreiheit prüfen
- ▶ Leitungen und elektrische Anschlüsse entfernen
- ▶ Befestigungsschrauben des Economy-Servoverstärkers lösen und herausnehmen

13.2 Entsorgung

Abhängig von Ihrer Anwendung und den eingesetzten Komponenten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altm Metallverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altölannahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen und sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.



Elektronikbauteile

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Elektronische Bauteile und Gerät gelten bei der Entsorgung als Elektroaltgerät und Elektronikaltgerät. Beachten Sie die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektroaltgeräten und Elektronikaltgeräten.

14 Richtlinien und Normen

14.1 Normen

Fachgrundnorm EN IEC 61000-6-2

„Störfestigkeit im Industriebereich“

EN IEC 61800-5-1

„Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl“

Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

Fachgrundnorm EN IEC 61000-6-4

„Störaussendung im Industriebereich“

Produktnorm EN IEC 61800-3

„Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe–EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren“

EN IEC 63000

„Technische Dokumentation zur Regelung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe“

IEC 61800-5-3

„Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl“

Teil 5-3: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale, elektrische und umwelttechnische Anforderungen für Encoder

14.2 Richtlinien

2014/35/EU

Niederspannungsrichtlinie

2011/65/EU

RoHS-Richtlinie

2014/30/EU

EMV-Richtlinie



Installation mit Schutzleiterverbindung

Bei der Installation von elektrischen Anlagen und Bauteilen müssen Sie zuerst die Schutzleiterverbindungen anschließen und diese bei der Deinstallation als letztes entfernen.

Beachten Sie folgende Vorschriften für die Ausführung der Schutzleiterverbindung in Abhängigkeit mit der Höhe der Ableitströme:

- Mindestanforderung Schutzleiter: KU-Wert von 4,5
- Mindestanforderung Ableitströme: $I_L < 10 \text{ mA}$; $KU = 6$ für $I_L > 10 \text{ mA}$

Wert	Erläuterung
KU	Klassifizierungsgröße von sicherheitsbezogenen Ausfallarten zum Schutz gegen gefährliche Körperströme und zu hoher Erwärmung

Wert	Erläuterung
KU = 4,5	Wird in Bezug auf Unterbrechung erreicht: Bei fest angeschlossener Schutzleiterverbindung $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ Bei Schutzleiterverbindungen $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ mit Steckverbinder für industrielle Anlagen nach IEC 60309-2
KU = 6	Wird in Bezug auf Unterbrechung erreicht: Bei fest angeschlossenen Leitern $\geq 10 \text{ mm}^2$; Anschlussart und Verlegung müssen den Anforderungen der gültigen Normen für PE-Leiter entsprechen

14.2.1 Potentialtrennung

Der Leistungsteil, bestehend aus Motoranschluss, Zwischenkreisverbindung und Netzanschluss, sowie der Steuerteil sind gegeneinander doppelt basisisoliert. So wird ein sicherer Berührungsschutz an sämtlichen Klemmen des Steuerteils auch ohne zusätzliche Maßnahmen gewährleistet. Die Luftstrecken und Kriechstrecken entsprechen der EN 50178 / VDE 0160.

14.3 Verordnungen

Verordnung (EU) 2021/821

Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Mai 2021 über eine Unionsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Vermittlung, der technischen Unterstützung der Durchfuhr und der Verbringung betreffend Güter mit doppeltem Verwendungszweck (Neufassung).

14.4 Prüfstellen



Das Produkt fällt nicht in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie. Beckhoff Produkte sind jedoch vollständig unter Einhaltung aller relevanten Bestimmungen für Personensicherheit und dem Einsatz in einer Maschine oder Anlage ausgelegt und bewertet.

14.5 EU-Konformität



Bereitstellung

Die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG stellt Ihnen gerne EU-Konformitätserklärungen und Herstellererklärungen zu allen Produkten auf Anfrage zur Verfügung.

Senden Sie Ihre Anfrage an:

✉ info@beckhoff.com

14.6 UL-Zertifizierung

Die Servoverstärker dürfen als Komponenten in einem System mit UL-Listing-Prüfzeichen verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Absicherung unter „UL-konform“, [Seite 78].

14.6.1 USA und Kanada



Die englische Übersetzung ist verbindlich

Beachten Sie, dass alle in diesem Kapitel getroffenen Aussagen zur UL-Zertifizierung nur in der englischen Version verbindlich sind. Die deutsche Version dieses Kapitels ist rein informativ.

Für den Betrieb des Economy-Servoverstärkers AX1000 im Wirtschaftsraum der USA oder Kanada ist eine UL-Zertifizierung notwendig. Die Geräte sind nach den Standards des UL-Prüflabors zertifiziert und dürfen das cULus-Logo auf dem Typenschild tragen. Die Prüfnummer lautet: E195162.

Folgende Spezifikationen gelten für den UL-zertifizierten Einsatz:

- Komponenten des Economy-Servoverstärkers AX1000 dürfen in einer Umgebung mit nicht leitfähiger Verschmutzung eingesetzt werden. Dies entspricht dem Verschmutzungsgrad 2. Dabei ist zu beachten, dass gelegentlich und abhängig von den Umgebungsbedingungen mit einer vorübergehenden Leitfähigkeit durch Betauung zu rechnen ist.
- Die Verdrahtung muss über die Kupferleitungen mit mindestens 75 °C Temperaturbeständigkeit erfolgen.

Index

A

Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Aufkleber, siehe Sicherheitsbildzeichen	13

B

Bestelloptionen	19
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Betriebsbedingungen	24

D

Dual-Use	22
----------	----

E

Einweisung	9
Entsorgung	102

I

Inbetriebnahme	94
----------------	----

K

Konformitätserklärung	105
-----------------------	-----

L

Leistungsreduzierung / Derating	24
Lieferumfang	38

P

Piktogramme	9
-------------	---

S

Sicherheit	13
Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Anzugsdrehmomente	14
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Energieloser und spannungsfreier Zustand	14
Erdung	14
Heiße Oberflächen	14
Sicherheitszeichen	14
Überhitzung	14
Umfeld sauber halten	14
Sicherheitsbildzeichen	13
Sicherungen	77
Signalwörter	9
Support	11
Symbole	9

T

Technische Daten	24
------------------	----

U

Umgebungsbedingungen	24
----------------------	----

Z

Zielgruppe	8
------------	---

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Third-party trademark statements

ix Industrial® is a registered trademark of HARTING Electronics GmbH or Hirose Electric Co., Ltd

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/ax1000

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

