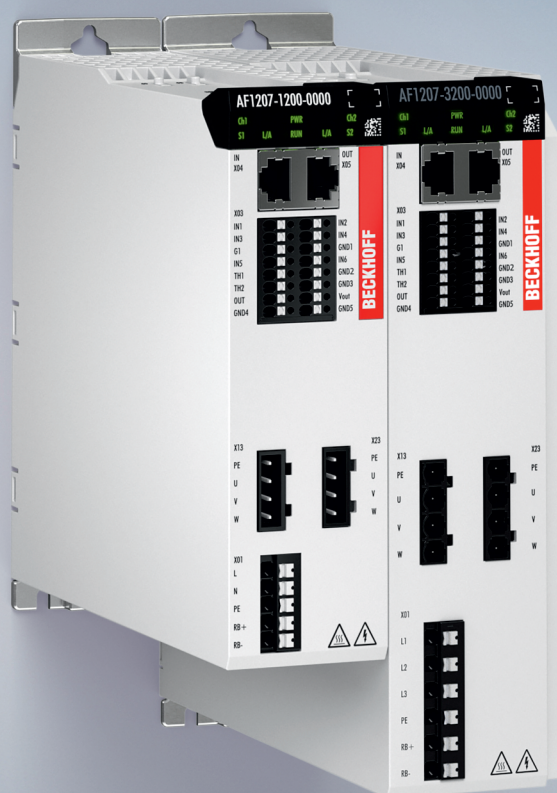


Original-Betriebsanleitung | DE

AF1000

Economy-Frequenzumrichter



Inhaltsverzeichnis

1 Dokumentationshinweise	6
1.1 Disclaimer	6
1.1.1 Marken	6
1.1.2 Haftungsbeschränkungen	6
1.1.3 Copyright	6
1.1.4 Fremdmarken	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
1.7.1 Support-Leistungen	11
1.7.2 Trainingsangebote	11
1.7.3 Service-Leistungen	11
1.7.4 Unternehmenszentrale Deutschland	12
1.7.5 Downloadfinder	12
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 BIC Beckhoff Identification Code	18
3.3.1 BIC als DataMatrix-Code	18
3.3.2 DataMatrix-Code scannen	18
3.3.3 Codierte Informationen im BIC	19
3.4 Produktmerkmale	19
3.5 Bestelloptionen	20
3.5.1 TwinSAFE Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik	20
3.6 Bestimmungsgemäße Verwendung	21
3.6.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	21
3.7 Dual Use	22
4 Technische Daten	23
4.1 Angaben für Betrieb und Umgebung	23
4.2 AF1103-1xxx Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 0,37 kW	25
4.3 AF1107-1xxx Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 0,75 kW	26
4.4 AF1115-1xxx Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 1,5 kW	27
4.5 AF1203-1xxx Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Doppelachsmodul 0,37 kW	28

4.6	AF1207-1xxx Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Doppelachsmodul 0,75 kW	29
4.7	AF1107-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 0,75 kW	30
4.8	AF1115-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 1,5 kW	31
4.9	AF1130-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 3,0 kW	32
4.10	AF1207-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachsmodul 0,75 kW	33
4.11	AF1215-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachsmodul, 1,5 kW	34
4.12	AF1222-3xxx Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachsmodul, 2,2 kW	35
4.13	Maßzeichnungen.....	36
4.13.1	AF1xxx-1xxx.....	36
4.13.2	AF1xxx-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 Einbaulage.....	42
7.2	Länge der Motorleitung	42
7.3	Bremswiderstand	43
7.4	Anschlüsse am Gerät.....	44
7.4.1	AF11xx-100x, AF11xx-110x.....	44
7.4.2	AF11xx-120x	45
7.4.3	AF12xx-100x, AF12xx-110x.....	46
7.4.4	AF12xx-120x	47
7.4.5	AF11xx-300x, AF11xx-310x.....	48
7.4.6	AF11xx-320x	49
7.4.7	AF12xx-300x, AF12xx-310x.....	50
7.4.8	AF12xx-320x	51
7.5	Anzeige	52
7.6	Digitale I/Os.....	54
7.6.1	Beschaltung X02 (einkanalig).....	54
7.6.2	Beschaltung X03 (zweikanalig)	55
8	Mechanische Installation.....	56
8.1	Vorbereitung.....	56
8.2	Schaltschrank-Einbaumaße	57
8.3	Montage im Schaltschrank.....	58
9	Elektrische Installation	59
9.1	Projektierung	59
9.1.1	Projektierung des Antriebsstrangs	59
9.1.2	Energiemanagement.....	59
9.1.3	Unterstütze Fremdmotoren	60
9.1.4	Hinweise zur Verdrahtung	60
9.2	Maßnahmen zur EMV und Erdung.....	61

9.2.1	Elektromagnetische Störaussendung.....	61
9.2.2	Messen des Isolationswiderstands.....	63
9.2.3	Schutzerde	63
9.3	Versorgungsnetze	65
9.3.1	Direktanschluss an einphasige Netze	65
9.3.2	Anschluss an einphasige Netze mit Trenntransformator.....	67
9.3.3	Direktanschluss an dreiphasige Netze	69
9.3.4	Anschluss an dreiphasige Netze mit Trenntransformator	70
9.3.5	Anschluss an Sondernetzformen	71
9.4	Absicherung	72
9.4.1	CE-konform	72
9.5	Netzanschluss.....	73
9.5.1	einphasiger Netzanschluss	73
9.5.2	dreiphasig Netzanschluss	74
9.6	Beschreibung der Anschlüsse.....	75
9.6.1	Anschluss Netz X01	75
9.6.2	Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05	77
9.6.3	Anschluss I/O X02.....	78
9.6.4	Anschluss I/O X03.....	79
9.6.5	Steckplatz TwinSAFE X09	80
9.6.6	Steckplatz Motor X13	81
9.6.7	Steckplatz Motor X23	83
10	Inbetriebnahme.....	85
10.1	Vor der Inbetriebnahme	85
10.2	Voraussetzungen im Betrieb	85
10.3	Nach dem Betrieb	86
11	Wartung und Reinigung.....	87
11.1	Intervalle.....	87
12	Zubehör	88
12.1	Netzfilter	88
12.2	Schirmblech	92
12.3	Bremswiderstand	92
13	Außerbetriebnahme	93
13.1	Demontage.....	93
13.2	Entsorgung.....	93
14	Richtlinien und Normen.....	94
14.1	Normen	94
14.2	Richtlinien.....	94
14.2.1	Potentialtrennung	95
14.3	Prüfstellen	95
14.4	EU-Konformität.....	95
Index		96

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:

✉ motion-documentation@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 AF1000	Begleitdokument mit allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit dem Economy-Frequenzumrichter. 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.

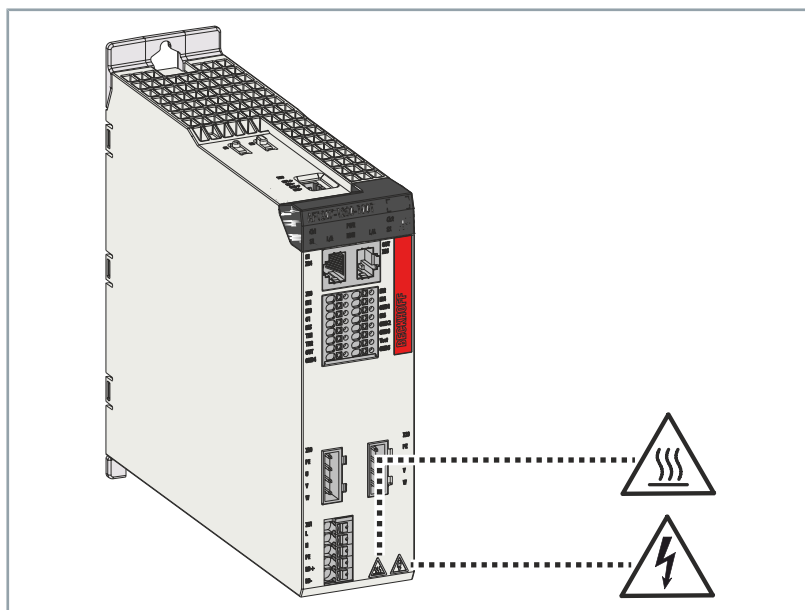
Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

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-Frequenzumrichters 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 59].

Näheres Umfeld sauber halten

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

Sicherheitsbildzeichen prüfen

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

Anzugsdrehmomente beachten

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

Nur Original-Verpackung nutzen

Verwenden Sie beim Versenden, Transportieren, Lagern und Verpacken die Original-Verpackung oder nicht leitfähige Materialien.

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

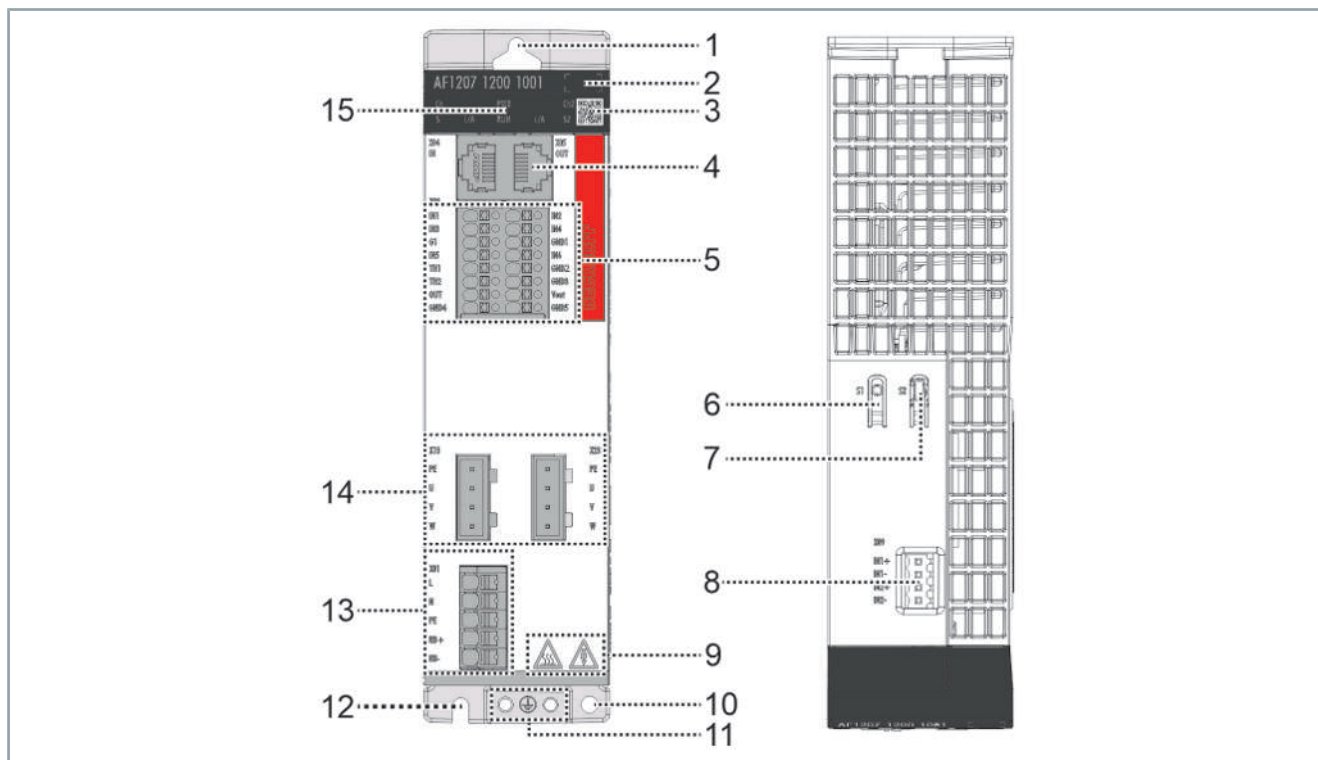
Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

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 93].

3 Produktübersicht

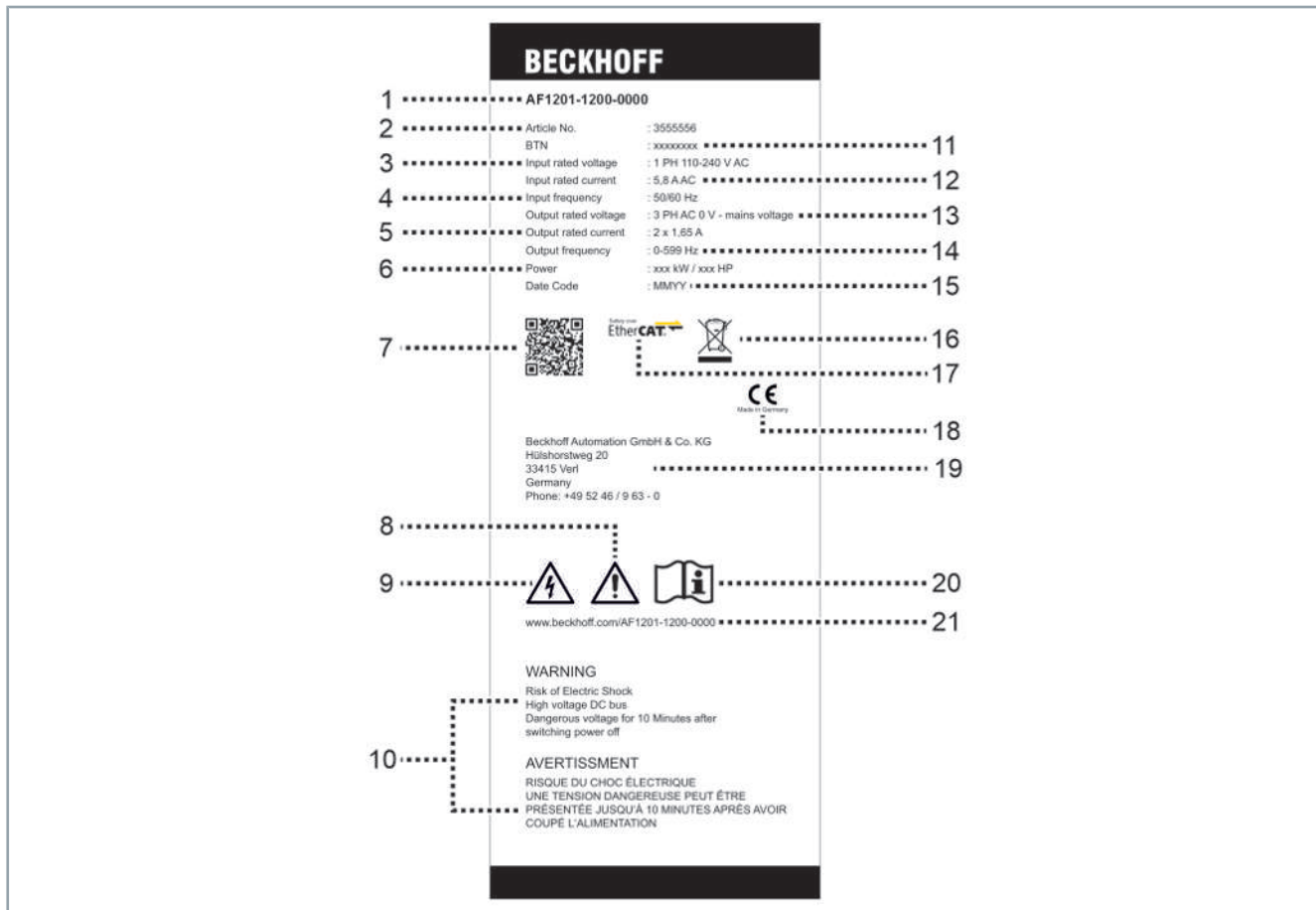


Die in der Abbildung dargestellten Bereiche, Funktionen und Steckplätze können je nach Modulausführung unterschiedlich sein und dienen hier der übersichtlichen Darstellung.



Position	Bezeichnung	Erläuterung
1	Befestigungsloch	Zur Befestigung des Frequenzumrichters 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 X4/OUT X5“, [Seite 77]
5	Anschluss I/O	Zum Anschluss der I/O-Signale an „X02“, [Seite 78] und X03 X07 Verwendung interne Feldspannung 24 V
6	Taster S1	für interne Zwecke
7	Taster S2	TwinSAFE-Betätigungstaster
8	Steckplatz TwinSAFE I/O	Zum Anschluss des TwinSAFE-Steckers an „X09“, [Seite 80]
9	Sicherheitsbildzeichen	weitere Informationen siehe „Zu Ihrer Sicherheit“, [Seite 13]
10	Befestigungsloch	Zur Befestigung des optionalen Unterbau-Netzfilters am Economy-Frequenzumrichter
11	Erdung	Erdungssymbol und doppelter Anschlusspunkt mit vormontierten Erdungsschrauben zum Anschluss des Schutzleiters
12	Befestigungsloch	Zur Befestigung des Frequenzumrichters im Schaltschrank
13	Anschluss Netz	Zum Anschluss der Netzeinspeisung an „X01“, [Seite 75]
14	Steckplatz Motor	Zum Anschluss des Motorsteckers an „X13/X23“, [Seite 81]
15	Anzeige	Display zur Funktions- und Statusanzeige, siehe „Anzeige“, [Seite 52]

3.1 Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Produktname
2	Artikelnummer
3	Nenneingangsspannung
4	Eingangsfrequenz
5	Nennausgangsstrom
6	Empfohlene Motorleistung
7	BIC (Beckhoff Identification Code)
8	Warnzeichen
9	Warnzeichen hohe Spannungen
10	Gefahrenhinweise
11	Beckhoff Nummer zur Rückverfolgbarkeit, BTN
12	Nenneingangsstrom
13	Nennausgangsspannung
14	Ausgangsfrequenzbereich
15	Produktionsdatum
16	WEEE-Konformität
17	EtherCAT-Konformität
18	CE-Konformität
19	Herstelleranschrift
20	Hinweis: Dokumentation lesen
21	Produkt URL

3.2 Typenschlüssel

AF a b cd – e f g h – i j k l	Erläuterung
AF	<i>Produktbereich</i> • Frequenzumrichter
a	<i>Baureihe</i> • 1 = AF1000
b	<i>Kanäle</i> • 1 = Einachsmodul • 2 = Doppelachsmodul
cd	<i>Empfohlene Motorleistung</i> • 03 = 0,37 kW • 07 = 0,75 kW • 15 = 1,5 kW • 22 = 2,2 kW • 30 = 3,0 kW
e	<i>Einspeisung</i> • 1 = 1-phasig • 3 = 3-phasig
fg	<i>TwinSAFE</i> • 00 = ohne Safety • 10 = STO/SS1 (FSOE) • 20 = STO/SS1 (FSOE + I/O)
h	nicht belegt
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 BIC | Beckhoff Identification Code

Der *Beckhoff Identification Code*, kurz BIC, dient zur eindeutigen Identitätsbestimmung der Komponente. Der BIC ist als DataMatrix-Code, kurz DMC nach Code-Schema *ECC200*, dargestellt. Der Inhalt des DataMatrix-Codes orientiert sich am ANSI-Standard *MH10.8.2-2016*.

Der BIC kann mit seinen Informationen gescannt und ausgelesen werden. Diese Informationen können Sie für Ihr internes Handling und Verwaltung der Produkte nutzen.

3.3.1 BIC als DataMatrix-Code

Der Beckhoff Identification Code wird in Form eines DataMatrix-Codes dargestellt und kann mit einem Scanner oder einem Smartphone ausgelesen werden.

Den DataMatrix-Code finden Sie auf dem Produkt und der Produktverpackung. Wenn keine BTN unter dem DataMatrix-Code vorhanden ist, können Sie diese über den DataMatrix-Code auslesen.

3.3.2 DataMatrix-Code scannen

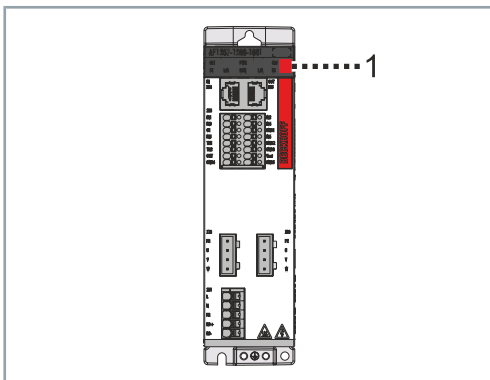
Zum Scannen des DataMatrix-Codes wird ein Scanner oder ein Smartphone benötigt. Einige Smartphones unterstützen das Scannen des DataMatrix-Codes mit der Kamera. Falls das Scannen von Ihrer Kamera nicht unterstützt wird, empfiehlt Beckhoff folgende Reader-Apps:

- *Qrafter* für IOS
- *QR Code Scanner* für Android



Beispiel-Scan auf einem Economy-Frequenzumrichter

Das Scannen der BTN wird beispielhaft an einem Economy-Frequenzumrichter AF1000 dargestellt.



- DataMatrix-Code [1] scannen
- BTN vom Bildschirm Ihres Endgerätes über die Kamera oder Reader-App ablesen

Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Codierte Informationen im BIC“, [Seite 19].

3.3.3 Codierte Informationen im BIC

Im BIC sind unterschiedliche Informationen zu der Komponente gespeichert. Anhand des Beispiels wird dargestellt, welche Informationen hinter einem DataMatrix-Code abgelegt sein können. Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Datenidentifikatoren des BICs rot dargestellt.



Position	Erläuterung	Daten-Identifikator	Maximale Stellen	Beispiel
1	Beckhoff-Artikelnummer	1P	8	1P237452
2	BTN Beckhoff Traceability Number Eindeutige Seriennummer	SBTN	12	SBTN0000k9ke
3	Produktname	1K	32	1KAF1203-1000-0000
4	Menge Menge in Verkaufseinheit	Q	6	Q1

3.4 Produktmerkmale

Kosteneffiziente Baureihe

Die Economy-Frequenzumrichter AF1000 sind eine besonders kosteneffiziente Baureihe, die höchste technologische Standards erfüllt. Integriert sind Zwischenkreiskondensatoren und eine Bremswiderstandssteuerung.

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 Asynchron-, Synchron- und Reluktanzmotoren ohne Motorlagegeber.

Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen

Der Economy-Frequenzumrichter AF1000 unterstützt optional TwinSAFE zur Realisierung der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen STO/SS1 gemäß IEC 61800-5-2.

3.5 Bestelloptionen

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

3.5.1 TwinSAFE Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik

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

AF1xxx-x0xx-xxxx

Achsmodul ohne Safety

AF1xxx-x1xx-xxxx

Achsmodul mit TwinSAFE STO/SS1 (FSoE)

Technische Daten	
Funktion	Frequenzumrichter 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)

AF1xxx-x2xx-xxxx

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

Technische Daten	
Funktion	Frequenzumrichter 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)

3.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Module des Economy-Frequenzumrichters AF1000 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

3.6.1 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-Frequenzumrichter AF1000 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.

3.7 Dual Use

Nach der veröffentlichten EU Verordnung Nr. 2021/821 werden marktübliche Frequenzumrichter als Güter mit doppeltem Verwendungszweck kategorisiert. Damit zählt der Beckhoff Economy-Frequenzumrichter AF1000 zu der Güterkategorie, die von einer Dual-Use-Listung betroffen sein könnte.

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

- Frequenzumrichter, gelistet an Güterlistenposition 3A225, mit einer Drehfeldfrequenz von ≥ 600 Hz unterliegen der Exportkontrolle.
- Frequenzumrichter, 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-Frequenzumrichter AF1000 ablesbar.

Im Typenschlüssel des Beckhoff Economy-Frequenzumrichters AF1000 ist die Dual-Use-Listung im Buchstaben „k“ angegeben.

AF1abcd-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 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.

- Economy-Frequenzumrichter AF1000 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	0 °C bis +45 °C Erweiterter Temperaturbereich bis +55 °C mit einer Leistungsreduzierung von 2 % / K
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 IP00
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 94]

4.2 AF1103-1xxx | Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 0,37 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		1		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 _{-15%} ...240 ^{+10%}		
Nenneingangsstrom	[A AC]	6,1		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[W]	750		
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	3,0	3,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	8,0	7,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	6,0	5,4	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	0,37		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	0,5		
Ausgangsscheinleistung 230 V AC	[kVA]	1,2		
Spitzenausgangsscheinleistung 230 V AC, für max. 60 s	[kVA]	2,4		
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		
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		

4.3 AF1107-1xxx | Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 0,75 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		1		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 _{-15%} ...240 ^{+10%}		
Nenneingangsstrom	[A AC]	7,9		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[W]	750		
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35,0		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	4,0	3,6	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	8,0	7,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	6,0	5,4	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	0,75		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	1,0		
Ausgangsscheinleistung 230 V AC	[kVA]	1,6		
Spitzenausgangsscheinleistung 230 V AC, für max. 60 s	[kVA]	2,4		
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		
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 AF1115-1xxx | Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Einachsmodul, 1,5 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		1		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 _{-15%} ...240 ^{+10%}		
Nenneingangsstrom	[A AC]	15,3		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[W]	1000		
Maximale Bremsleistung	[kW]	4,8		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	33,0		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	6,5	6,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	13,0	12,4	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	9,8	9,3	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	1,5		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	2,0		
Ausgangsscheinleistung 230 V AC	[kVA]	2,6		
Spitzenausgangsscheinleistung 230 V AC, für max. 60 s	[kVA]	3,9		
Zwischenkreis				
Spannungsbereich	[V DC]	0...400		
Kapazität	[μF]	940		
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)				
Spannungsbereich	[V DC]	24 _{-5%} ...24 ^{+6%}		
Max. Ausgangsstrom	[A DC]	1,0		
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 AF1203-1xxx | Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Doppelachsmo- dul 0,37 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		2		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	1 x 110 _{-15%} ...240 ^{+10%}		
Nenningangsstrom	[A AC]	8,1		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[W]	750		
Maximale Bremsleistung	[kW]	5,0		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	35		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	2,0	1,6	tbd
max. Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	3,0	3,0	tbd
Nennausgangsstrom als Gerätesummenstrom	[A]	4,0	3,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	4,0	3,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	3,0	2,4	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	0,37		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	0,5		
Kanal-Ausgangsscheinleistung 230 V AC	[kVA]	0,8		
Spitzenausgangsscheinleistung 230 V AC, für max. 60 s	[kVA]	1,2		
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		
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 AF1207-1xxx | Economy-Frequenzumrichter, einphasig, Doppelachsmo- dul 0,75 kW

Elektrische Daten				
Kanäle				2
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]			1 x 110 _{-15%} ...240 ^{+10%}
Nenneingangsstrom	[A AC]			14,5
Netzfilter				extern
SCCR-Wert	[kA]			65
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[W]			1000
Maximale Bremsleistung	[kW]			4,8
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]			33,0
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	3,6	3,4	tbd
max. Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	4,5	4,0	tbd
Nennausgangsstrom als Gerätesummenstrom	[A]	7,2	6,8	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 3 s	[A]	7,2	6,8	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 60 s	[A]	5,4	5,1	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]			0,75
Empfohlene Motorleistung	[hp]			1,0
Kanal-Ausgangsscheinleistung 230 V AC	[kVA]			1,4
Spitzenausgangsscheinleistung 230 V AC, für max. 60 s	[kVA]			2,2
Zwischenkreis				
Spannungsbereich	[V DC]			0...400
Kapazität	[μF]			940
Ausgangsspannung 24 V DC (Vout)				
Spannungsbereich	[V DC]			24 _{-5%} ...24 ^{+6%}
Max. Ausgangsstrom	[A DC]			1,0
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 AF1107-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 0,75 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		1		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}		
Nenneingangsstrom	[A AC]	2,5		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]	3,0		
Maximale Bremsleistung	[kW]	14,2		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	45,0		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	2,5	2,5	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	5,0	5,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	3,8	3,8	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	0,75		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	1,0		
Ausgangsscheinleistung 400 V AC	[kVA]	1,7		
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]	2,6		
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		
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		

4.8 AF1115-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 1,5 kW

Elektrische Daten				
Kanäle				1
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]			3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}
Nenneingangsstrom	[A AC]			6,0
Netzfilter				extern
SCCR-Wert	[kA]			65
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]			3,0
Maximale Bremsleistung	[kW]			14,2
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]			45,0
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	4,3	4,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 3 s	[A]	8,6	8,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 60 s	[A]	6,5	6,0	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]			1,5
Empfohlene Motorleistung	[hp]			2,0
Ausgangsscheinleistung 400 V AC	[kVA]			3,0
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]			4,5
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
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 AF1130-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Einachsmodul, 3,0 kW

Elektrische Daten				
Kanäle		1		
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]	3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}		
Nenneingangsstrom	[A AC]	10,0		
Netzfilter		extern		
SCCR-Wert	[kA]	65		
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]	6,0		
Maximale Bremsleistung	[kW]	26,7		
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]	24,0		
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom	[A]	7,6	7,4	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	15,2	14,8	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	11,4	11,1	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]	3,0		
Empfohlene Motorleistung	[hp]	4,0		
Ausgangsscheinleistung 400 V AC	[kVA]	5,3		
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]	7,9		
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		
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 AF1207-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachs-modul 0,75 kW

Elektrische Daten				
Kanäle				2
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]			3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}
Nenneingangsstrom	[A AC]			6,0
Netzfilter				extern
SCCR-Wert	[kA]			65
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]			3,0
Maximale Bremsleistung	[kW]			14,2
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]			45,0
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	2,5	2,5	tbd
max. Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	5,0	5,0	tbd
Nennausgangsstrom als Gerätesummenstrom	[A]	5,0	5,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 3 s	[A]	8,6	8,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 60 s	[A]	6,5	6,0	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]			0,75
Empfohlene Motorleistung	[hp]			1,0
Kanal-Ausgangsscheinleistung 3 x 400 V AC	[kVA]			1,7
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]			4,5
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
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 AF1215-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachs-modul, 1,5 kW

Elektrische Daten				
Kanäle				2
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]			3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}
Nenningangsstrom	[A AC]			11,0
Netzfilter				extern
SCCR-Wert	[kA]			65
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]			3,0
Maximale Bremsleistung	[kW]			14,2
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]			45,0
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	4,3	4,0	tbd
max. Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	6,5	6,2	tbd
Nennausgangsstrom als Gerätesummenstrom	[A]	8,6	8,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 3 s	[A]	8,6	8,0	tbd
Spitzenausgangsstrom I _{eff} für max. 60 s	[A]	6,5	6,0	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]			1,5
Empfohlene Motorleistung	[hp]			2,0
Kanal-Ausgangsscheinleistung 3 x 400 V AC	[kVA]			3,0
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]			4,5
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
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

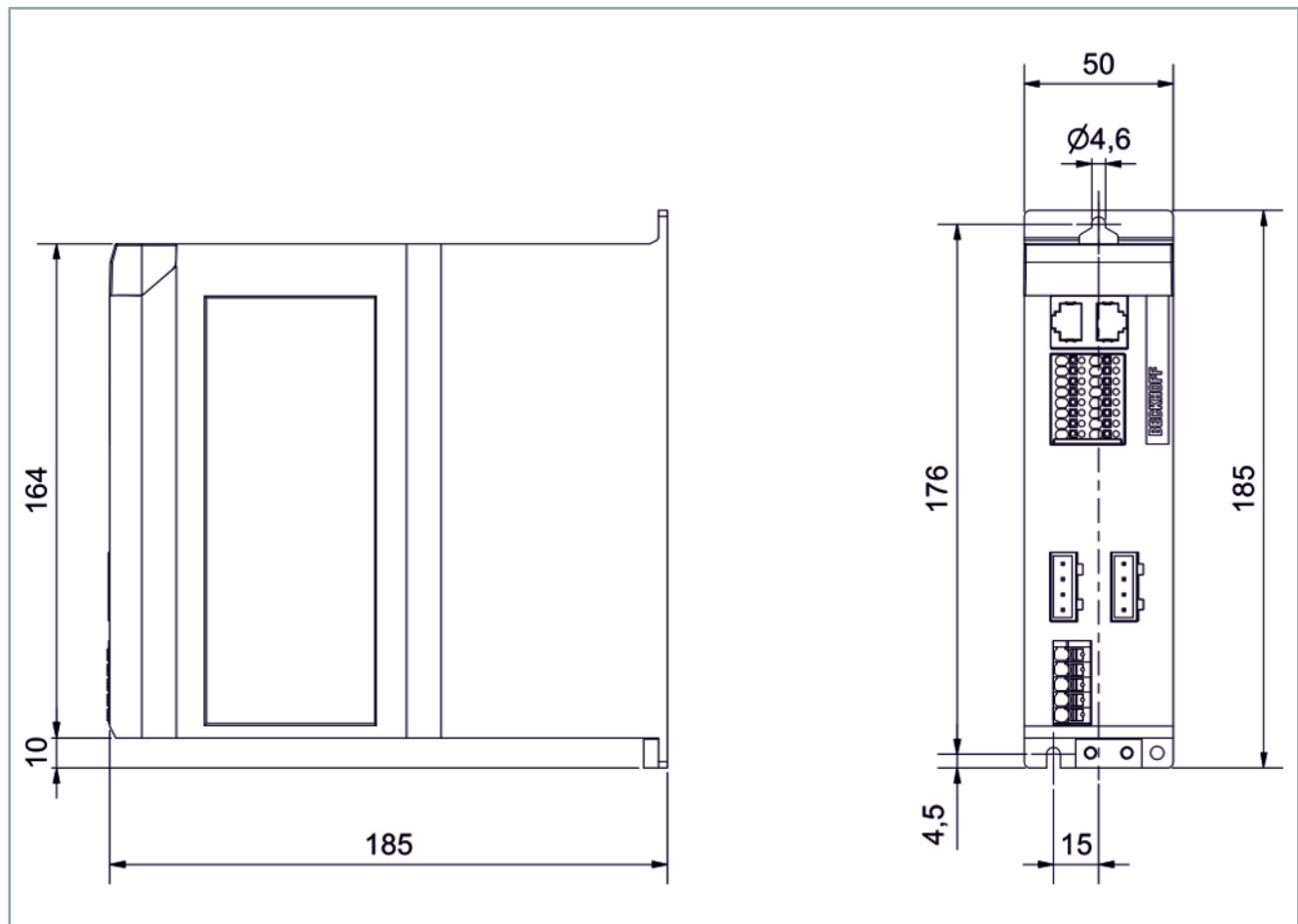
4.12 AF1222-3xxx | Economy-Frequenzumrichter, dreiphasig, Doppelachs-modul, 2,2 kW

Elektrische Daten				
Kanäle				2
Netzeinspeisung				
Nennanschlussspannung	[V AC]			3 x 208 _{-15%} ...480 ^{+8%}
Nenneingangsstrom	[A AC]			15,0
Netzfilter				extern
SCCR-Wert	[kA]			65
Externer Bremswiderstand – Werte abhängig vom angeschlossenen Widerstand				
Dauerbremsleistung	[kW]			6,0
Maximale Bremsleistung	[kW]			26,7
Minimaler Bremswiderstand	[Ω]			24,0
Ausgangsstrom				
Gültig bei einer Ansteuerfrequenz von	[kHz]	4	8	16
Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	6,0	5,6	tbd
max. Nennausgangsstrom pro Kanal	[A]	9,0	8,6	tbd
Nennausgangsstrom als Gerätesummenstrom	[A]	12,0	11,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 3 s	[A]	12,0	11,2	tbd
Spitzenausgangsstrom I_{eff} für max. 60 s	[A]	9,0	8,4	tbd
Leistung				
Empfohlene Motorleistung	[kW]			2,2
Empfohlene Motorleistung	[hp]			3
Kanal-Ausgangsscheinleistung 3 x 400 V AC	[kVA]			4,2
Spitzenausgangsscheinleistung 400 V AC, für max. 60 s	[kVA]			6,3
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
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

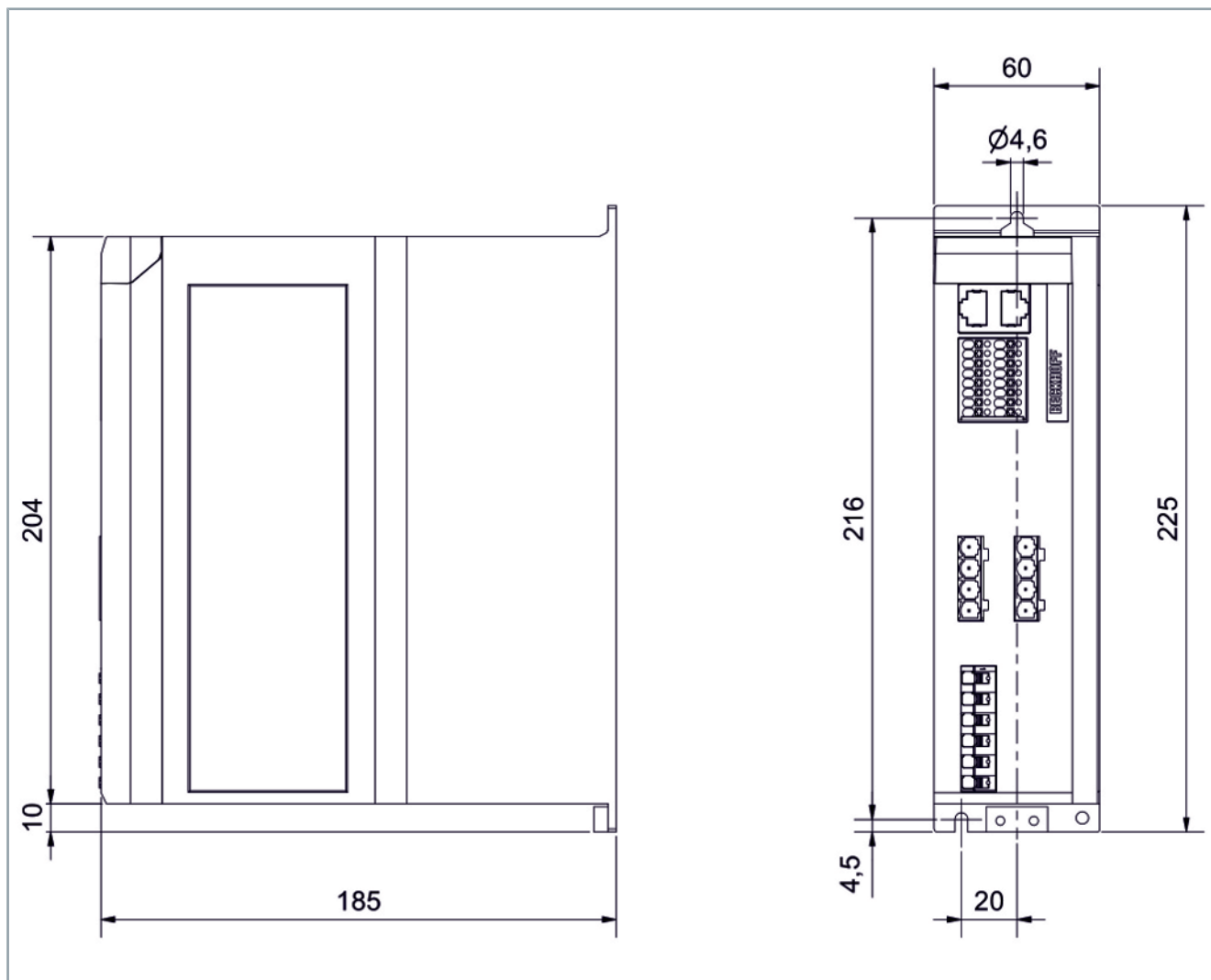
4.13 Maßzeichnungen

Alle Angaben in mm

4.13.1 AF1xxx-1xxx



4.13.2 AF1xxx-3xxx



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.

AF1xxx-x0xx-xxx

AF1xxx-x1xx-xxx

AF1xxx-x2xx-xxx

Achsmodul ohne TwinSAFE

Bezeichnung	Funktion
Kurzanleitung	• Information
Erdungsschrauben	• 2 Stück, vormontiert

Achsmodul mit TwinSAFE STO/SS1 (FSoE)

Bezeichnung	Funktion
Kurzanleitung	• Information
Erdungsschrauben	• 2 Stück, vormontiert

Achsmodul 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 80]

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 einen 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 Economy-Frequenzumrichter

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

- Schützen Sie den Economy-Frequenzumrichter bei Transport und Lagerung vor Beschädigungen
- Halten Sie die Bedingungen für Transport und Lagerung ein

HINWEIS

Gewährleistungsverlust durch Missachtung von Transport- und Lagerbedingungen

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

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

HINWEIS

Beschädigung durch Feuchtigkeit im Economy-Frequenzumrichter

Bei Transport in kalter Witterung oder bei extremen Temperaturunterschieden kann Kondenswasser entstehen. Wenn der Economy-Frequenzumrichter nicht vollständig trocken ist, kann Kondenswasser beim Einschalten zu einem Kurzschluss führen und den Economy-Frequenzumrichter beschädigen.

- Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit im Economy-Frequenzumrichter entsteht
- Gleichen Sie die Raumtemperatur nur langsam an
- Schalten Sie den Economy-Frequenzumrichter nur im trockenen Zustand ein

6.1 Bedingungen

Bei Transport und Lagerung ist sicherzustellen, dass der Economy-Frequenzumrichter und einzelne Komponenten nicht beschädigt werden. Beachten Sie die nachfolgenden Kapitel, halten Sie die „Angaben für Betrieb und Umgebung“, [Seite 23] ein und beachten Sie folgende Anweisungen:

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

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

Economy-Frequenzumrichter AF1000	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-Frequenzumrichter und einzelne Komponenten.

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

Alle Module können ohne Hilfsmittel transportiert werden.

6.3 Langfristige Lagerung

Sie haben die Möglichkeit, den Economy-Frequenzumrichter 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 Zeitintervalle, in dem eine Formatierung der Kondensatoren durchgeführt werden muss.

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

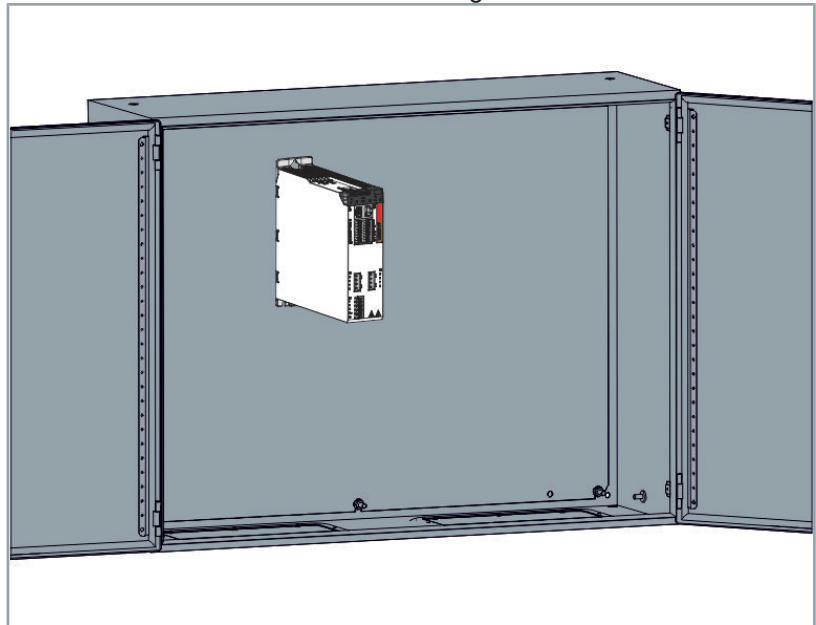
7 Technische Beschreibung

7.1 Einbauort und Einbaulage

Bauen Sie den Frequenzumrichter in ein Gehäuse ein, z. B. Schaltschrank, das die geforderte Schutzklasse der Einbauumgebung einhält. Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein.

Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb des Economy-Frequenzumrichters unter „Schrankschrank-Einbaumaße“, [Seite 57].

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



7.2 Länge der Motorleitung

Für den Frequenzumrichter AF1000 gilt im Industriebereich eine Gesamtmotorleitungslänge von max. 25 m pro Motor.



Voraussetzungen für CE

Zur Einhaltung von CE ist der Einsatz von Netzfiltern zwingend erforderlich. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel „Elektromagnetische Störaussendung“, [Seite 61].

7.3 Bremswiderstand

Der Economy-Frequenzumrichter AF1000 bietet die Möglichkeit, anfallende Bremsenergie durch den externen Bremswiderstand in Wärme umzuwandeln. Der externe Bremswiderstand wird an „Anschluss Netz | X01“, [Seite 75] angeschlossen.

Externer Bremswiderstand

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

AF1xxx-1xxx* mit 35 Ω min. Bremswiderstand

Bremswiderstand	abrufbare Bremsleistung
AX2090-BW10-1001	0,10 kW
AX2090-BW10-1002	0,15 kW

*für 1 x 100...240 V AC

AF1xxx-3xxx* mit 45 Ω min. Bremswiderstand

Bremswiderstand	abrufbare Bremsleistung
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 mit der Auslegungssoftware TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer.

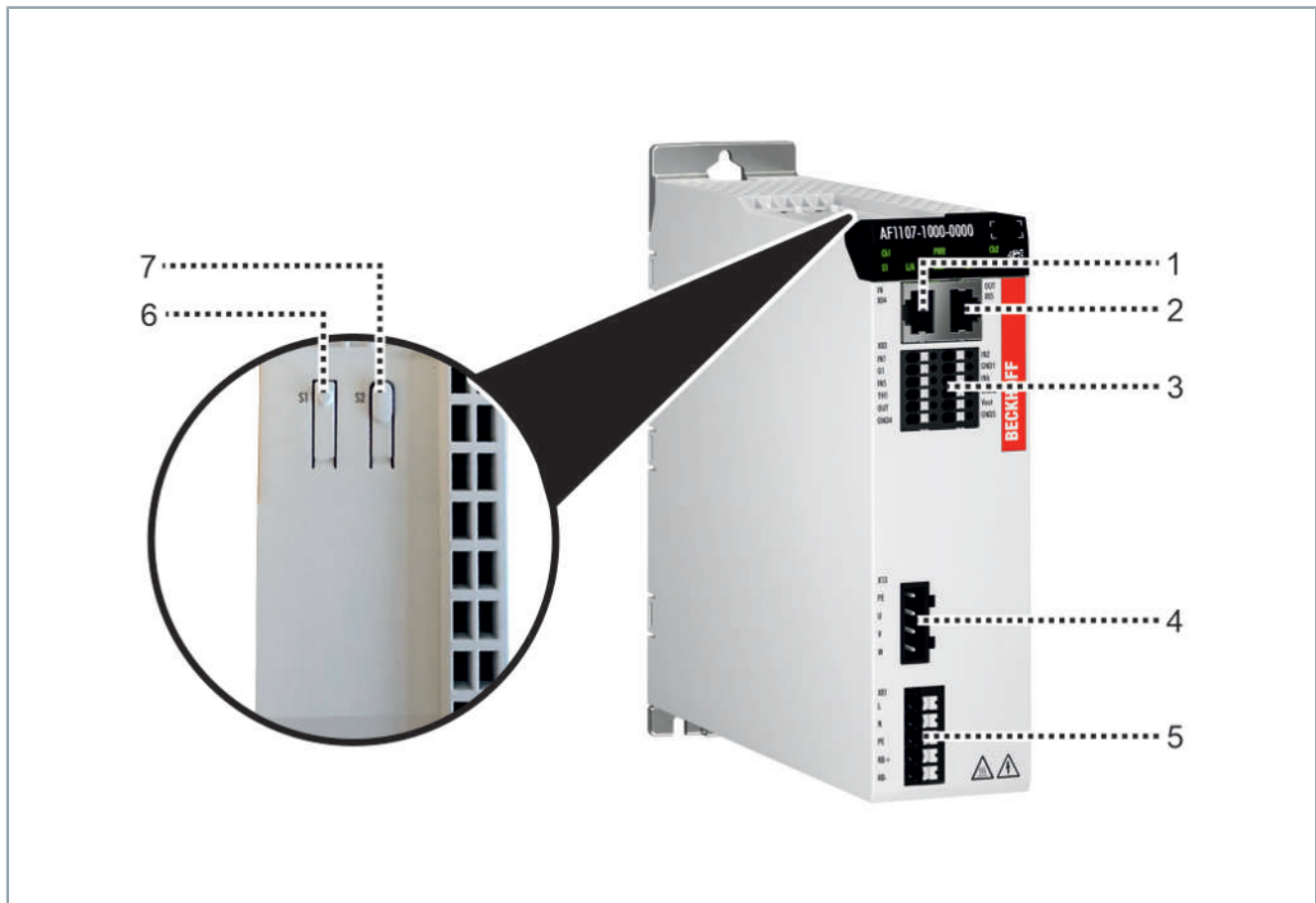
- Installieren Sie TE5910 von der Beckhoff Homepage.
- Geben Sie die Daten Ihrer Konfiguration ein.
- Prüfen Sie Ihre Konfiguration.
- Wählen Sie den Bremswiderstand entsprechend dem Ergebnis.



[TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer](#)

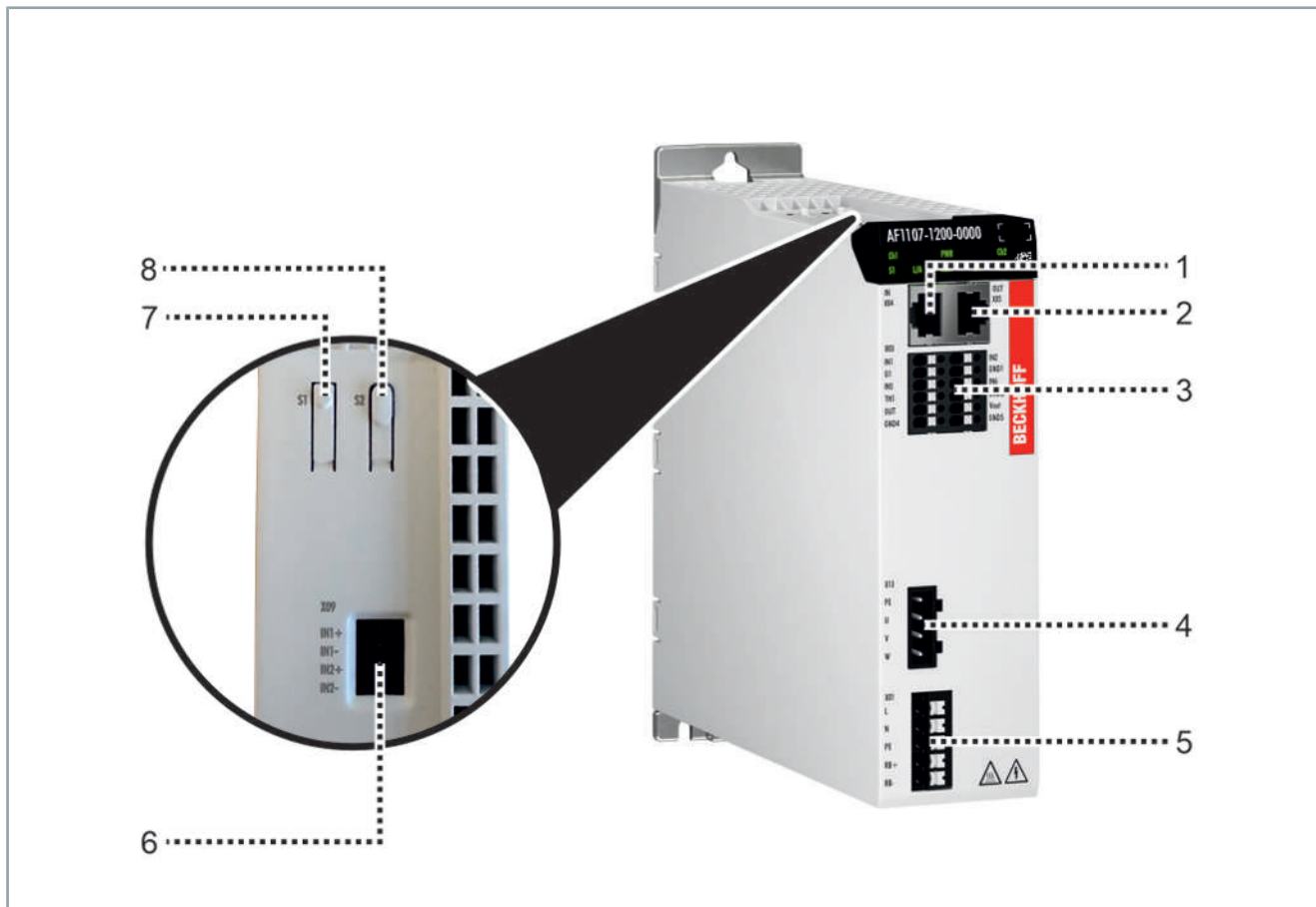
7.4 Anschlüsse am Gerät

7.4.1 AF11xx-100x, AF11xx-110x



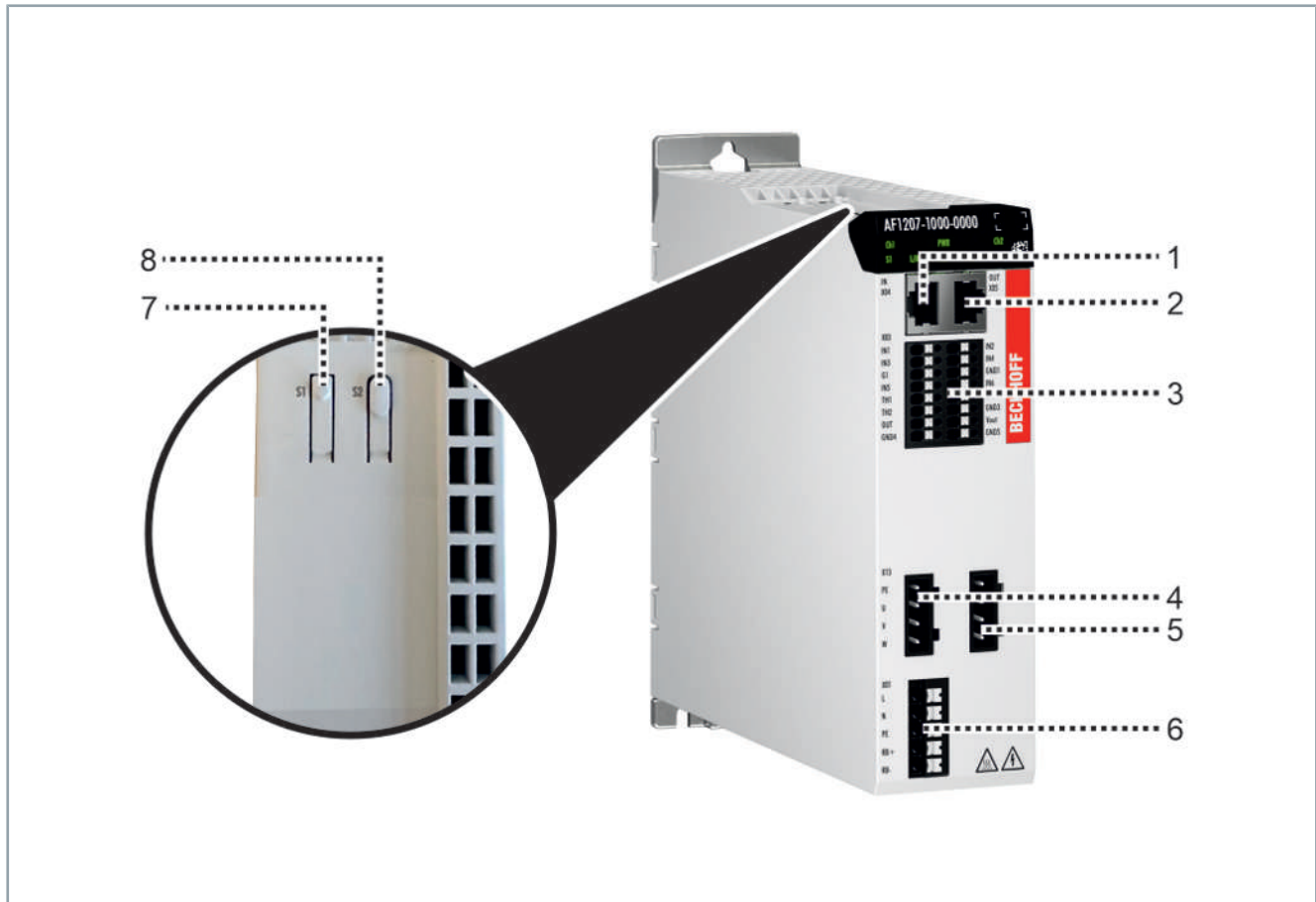
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X02	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X02“, [Seite 78]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
6	S1	Taster für interne Zwecke
7	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.2 AF11xx-120x



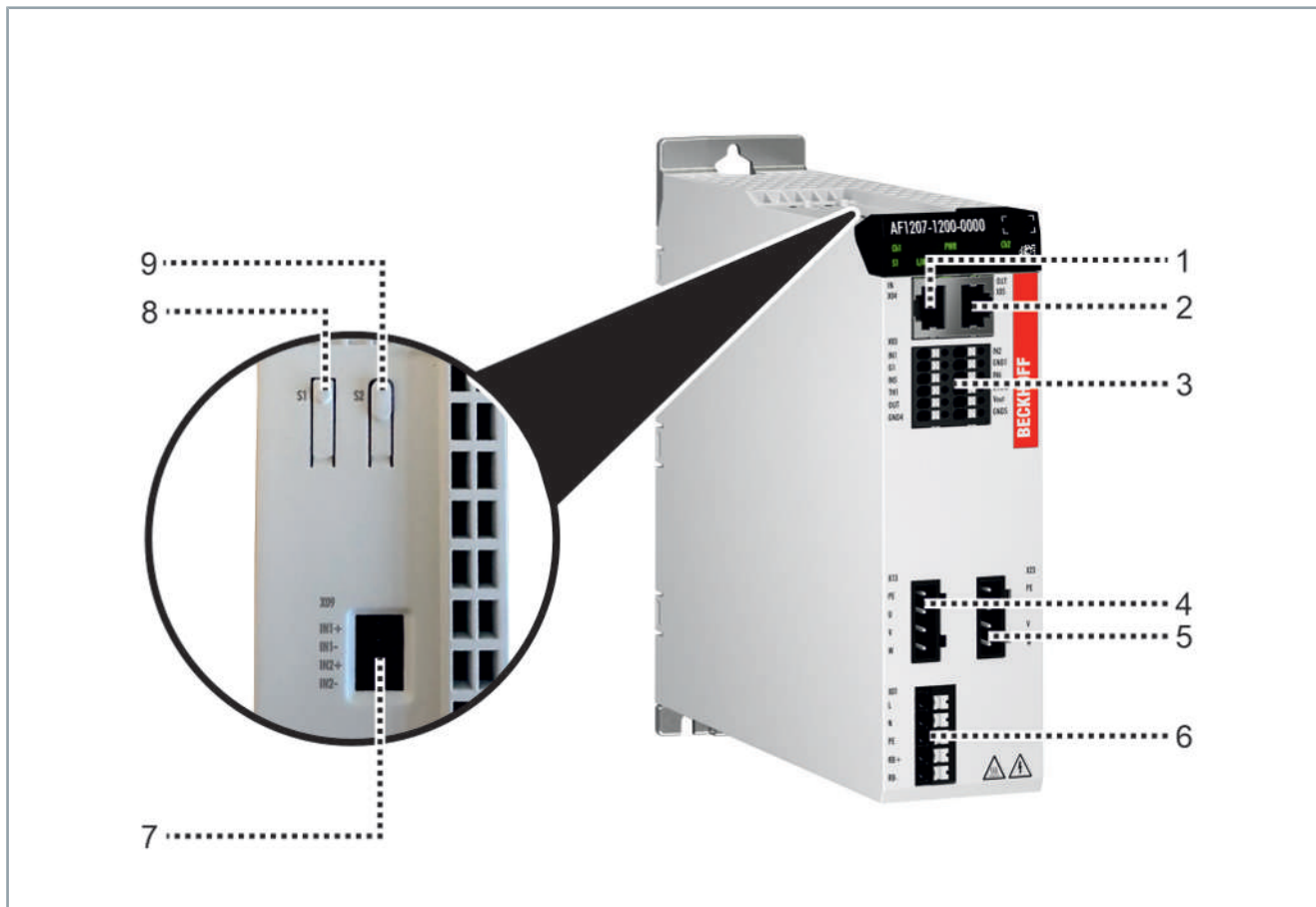
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X02	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X02“, [Seite 78]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
6	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge, siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 80]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.3 AF12xx-100x, AF12xx-110x



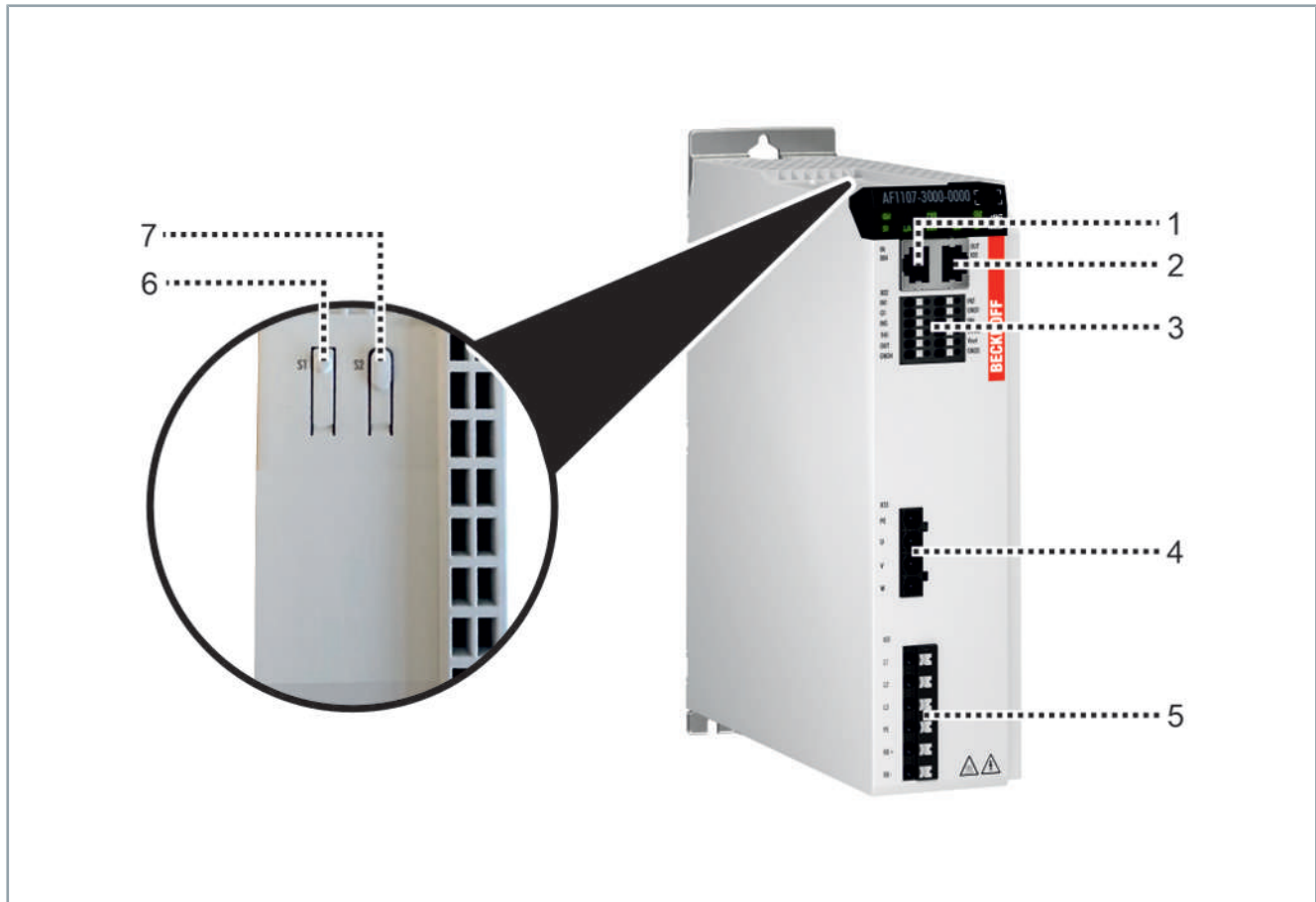
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X03	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X03“, [Seite 79]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, siehe „Steckplatz Motor X23“, [Seite 83]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.4 AF12xx-120x



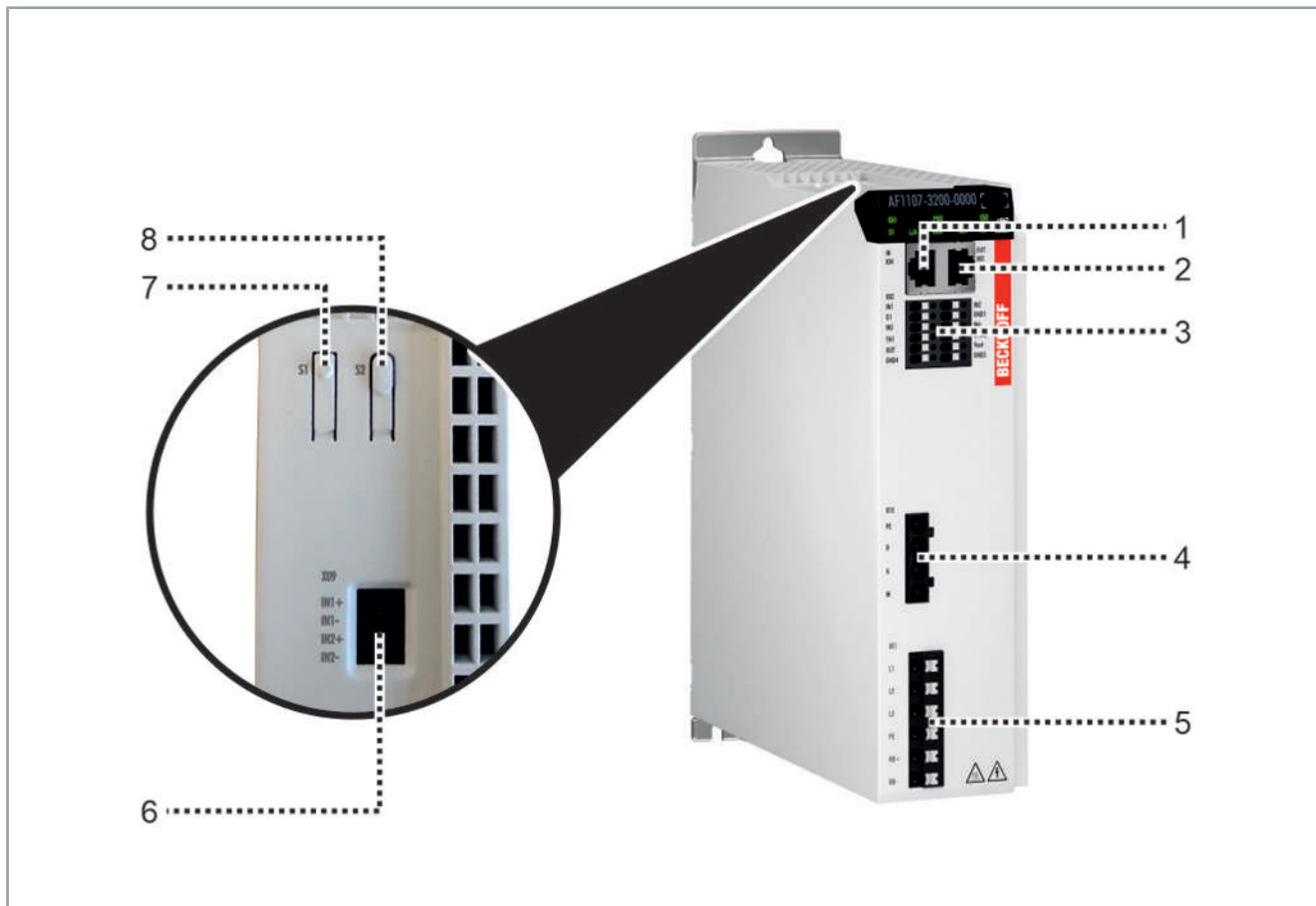
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X03	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X03“, [Seite 79]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, siehe „Steckplatz Motor X23“, [Seite 83]
6	X01	Anschluss Netz einphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
7	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 80]
8	S1	Taster für interne Zwecke
9	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.5 AF11xx-300x, AF11xx-310x



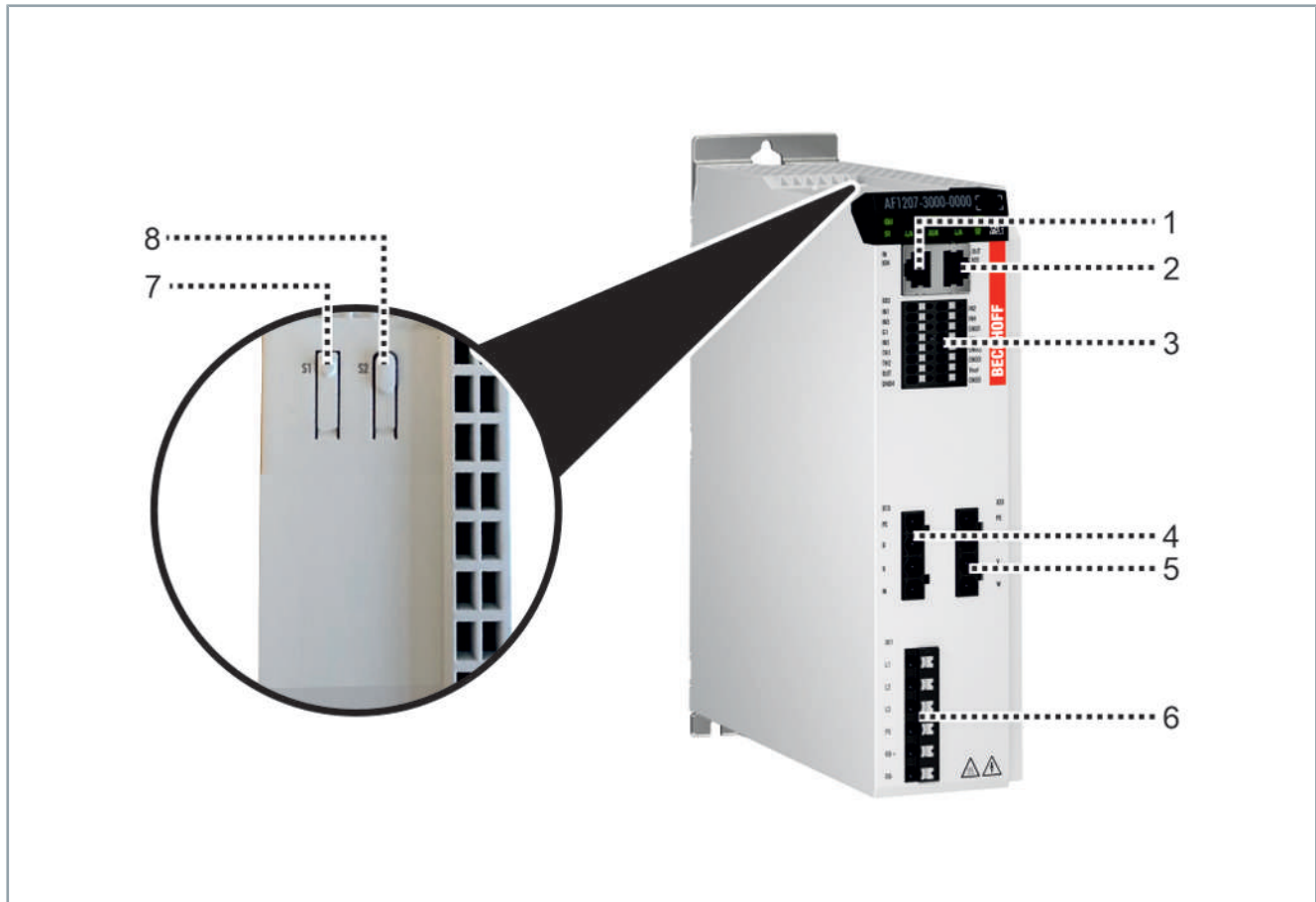
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X02	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X02“, [Seite 78]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X01	Anschluss Netz dreiphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
6	S1	Taster für interne Zwecke
7	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.6 AF11xx-320x



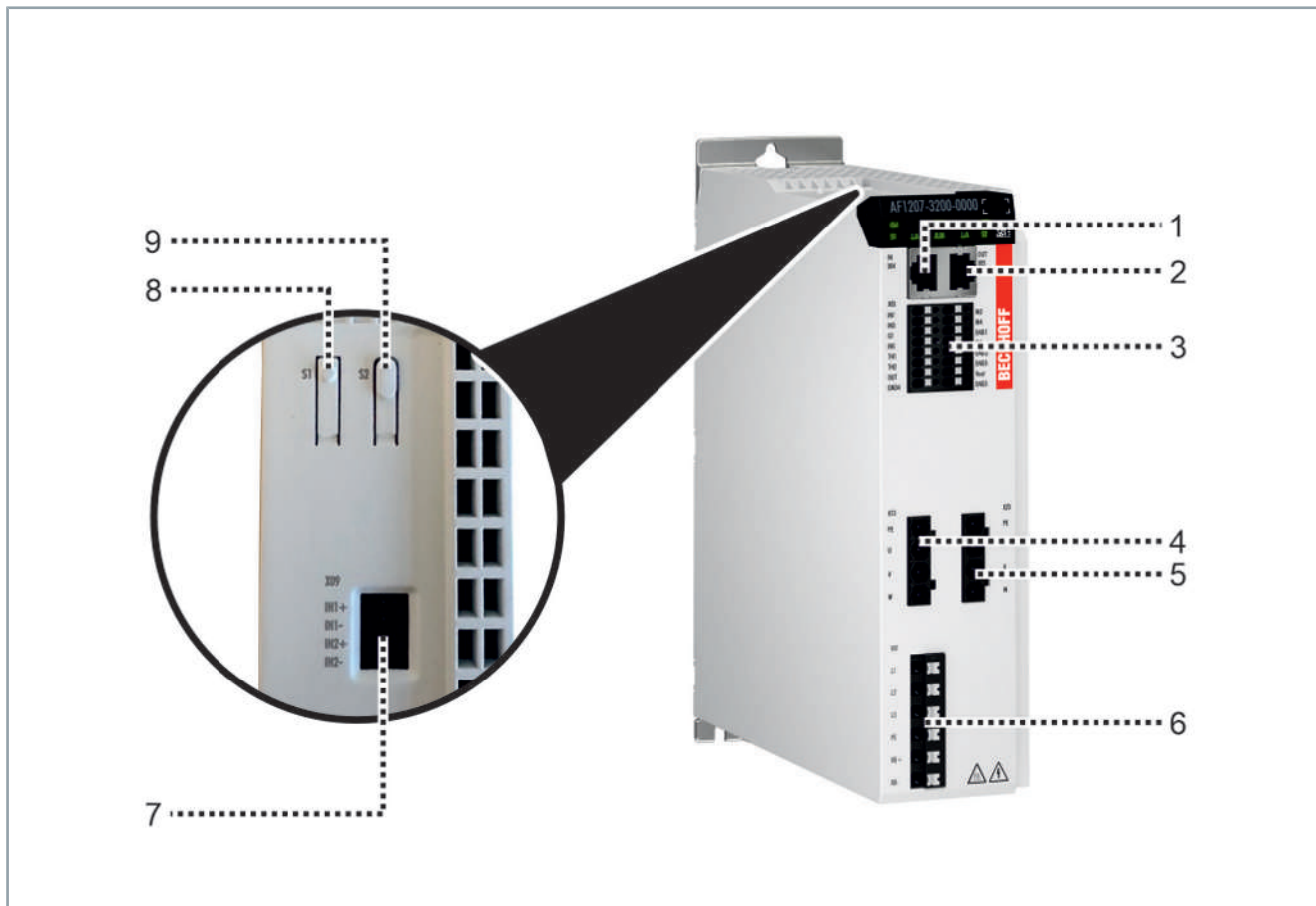
Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X02	Anschluss I/O: 12-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X02“, [Seite 78]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X01	Anschluss Netz dreiphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
6	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 80]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.4.7 AF12xx-300x, AF12xx-310x



Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X03	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X03“, [Seite 79]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, siehe „Steckplatz Motor X23“, [Seite 83]
6	X01	Anschluss Netz dreiphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
7	S1	Taster für interne Zwecke
8	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

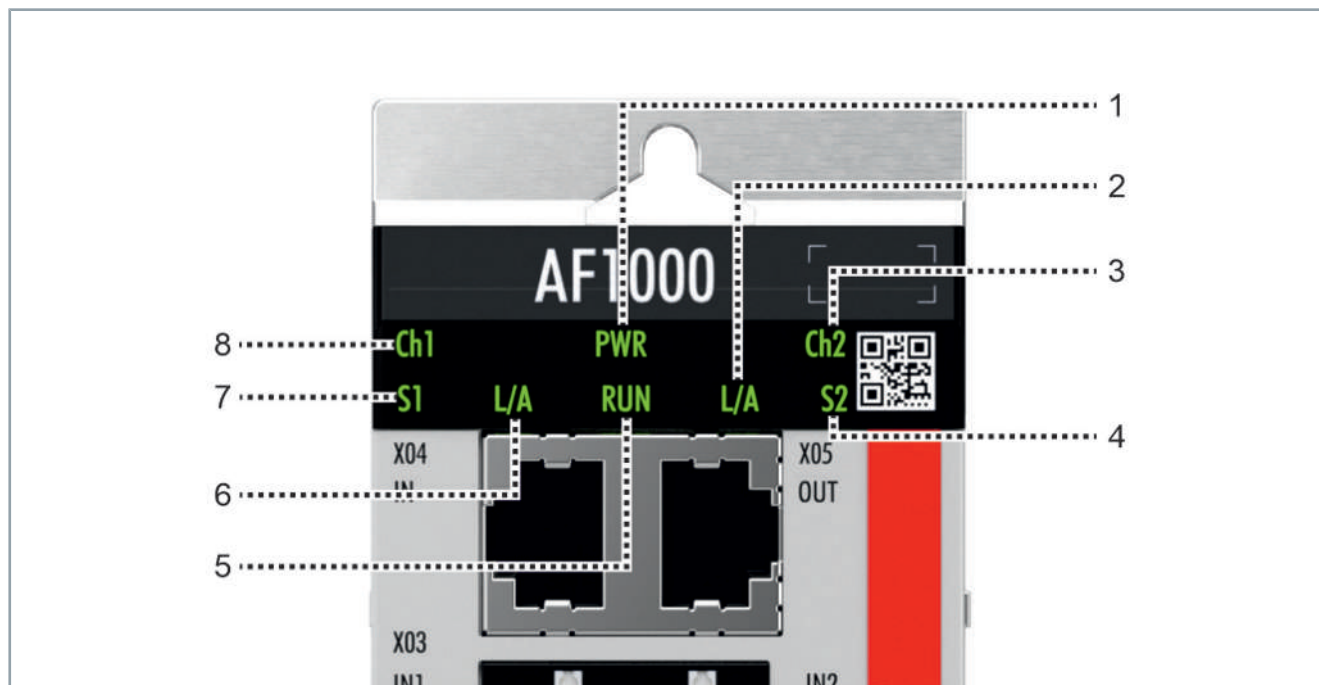
7.4.8 AF12xx-320x



Position	Beschriftung	Erklärung
1	IN X04	RJ45-Buchse für die ankommende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
2	OUT X05	RJ45-Buchse für die weiterführende EtherCAT-Leitung, siehe „Steckplatz EtherCAT IN X04, OUT X05“, [Seite 77]
3	X03	Anschluss I/O: 16-polige Klemmstelle für digitale Ein-/Ausgangssignale, siehe „Anschluss I/O X03“, [Seite 79]
4	X13	Steckplatz Motor Kanal 1, siehe „Steckplatz Motor X13“, [Seite 81]
5	X23	Steckplatz Motor Kanal 2, siehe „Steckplatz Motor X23“, [Seite 83]
6	X01	Anschluss Netz dreiphasig, siehe „Anschluss Netz X01“, [Seite 75]
7	X09	Steckplatz TwinSAFE: sichere Eingänge, siehe „Steckplatz TwinSAFE X09“, [Seite 80]
8	S1	Taster für interne Zwecke
9	S2	TwinSAFE-Betätigungstaster

7.5 Anzeige

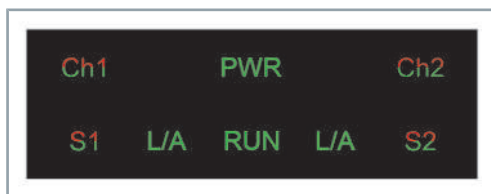
Über die Anzeige des Economy-Frequenzumrichters AF1000 erhalten Sie Informationen über den Zustand des Moduls.



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 ²⁾
8	Ch1	Betriebszustand Achse 1

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 Frequenzumrichter 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 X02 (einkanalgig)

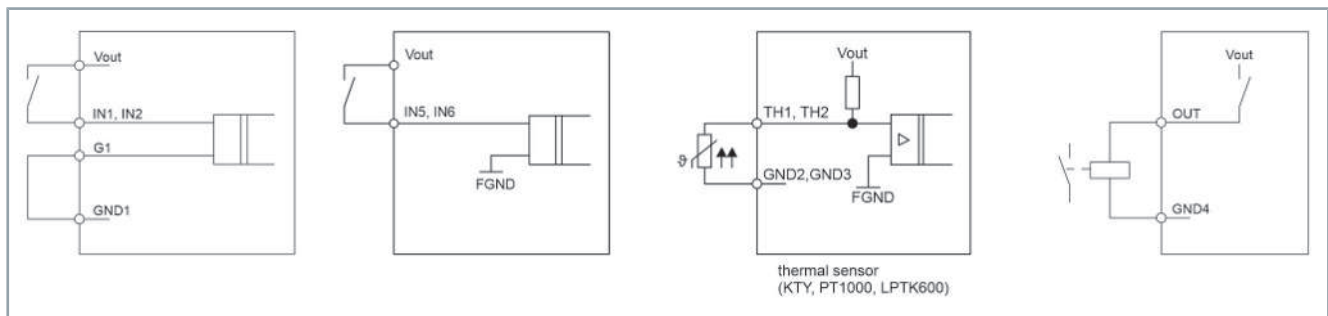
HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäßen Anschluss externer 24 V

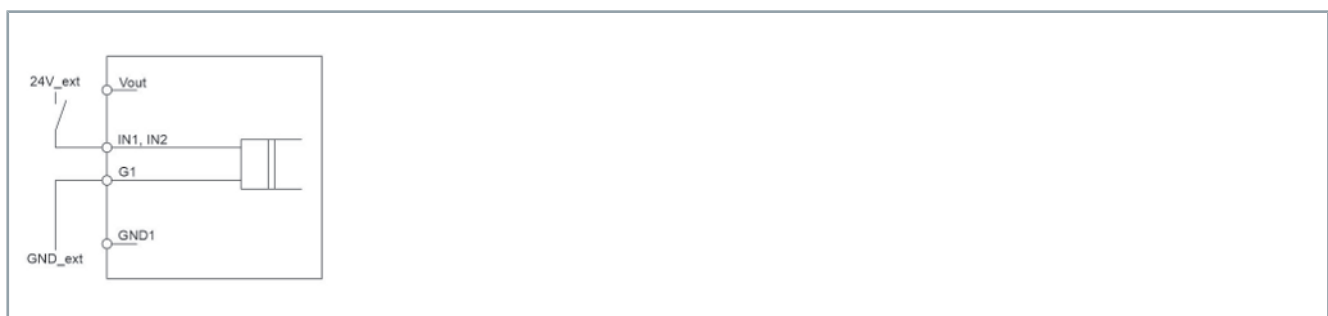
Durch den Anschluss einer externen 24 V Spannungsversorgung an die interne 24 V Spannungsversorgung Vout kann es zu Spannungsüberschüssen und Instabilität der internen Spannungsregelung kommen. Dies kann elektronische Bauteile und Schutzschaltungen beschädigen, Kurzschlüsse oder thermische Überhitzung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



Verwendung einer externen 24V-Spannungsversorgung



7.6.2 Beschaltung X03 (zweikanalig)

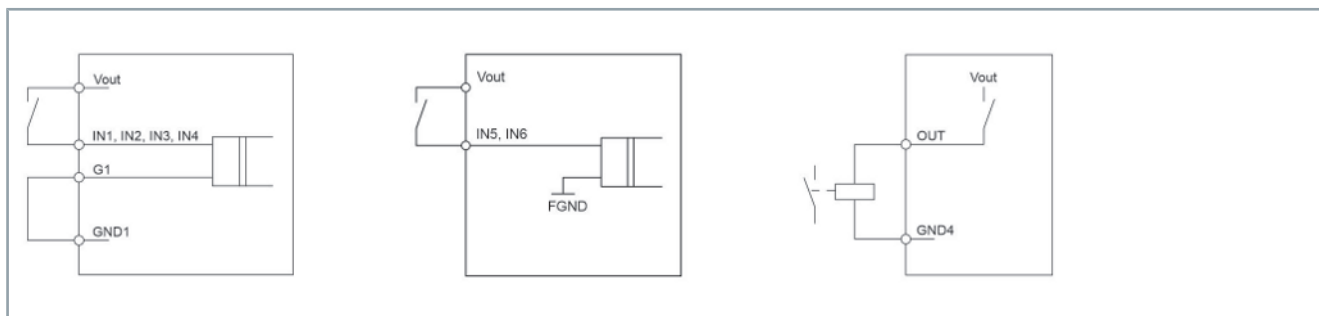
HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäßen Anschluss externer 24 V

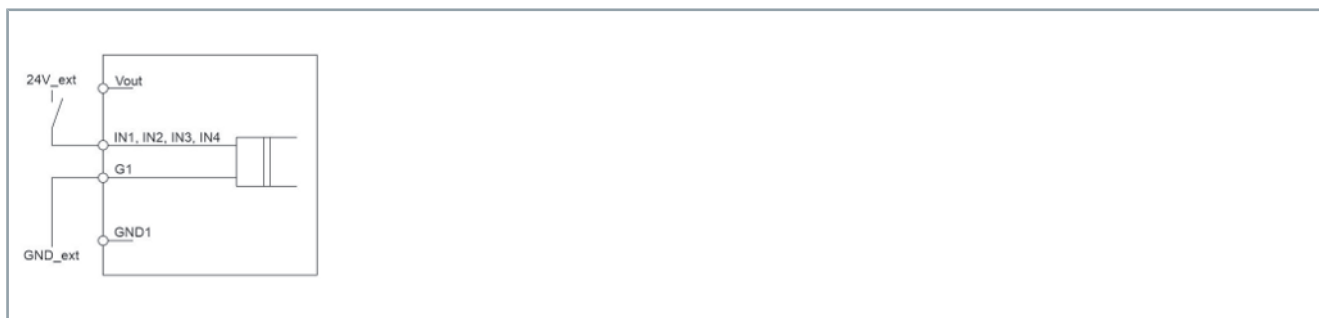
Durch den Anschluss einer externen 24 V Spannungsversorgung an die interne 24 V Spannungsversorgung Vout kann es zu Spannungsüberschüssen und Instabilität der internen Spannungsregelung kommen. Dies kann elektronische Bauteile und Schutzschaltungen beschädigen, Kurzschlüsse oder thermische Überhitzung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



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 Frequenzumrichter und den Bauteilkomponenten führen.

- Beachten Sie die zulässigen „Angaben für Betrieb und Umgebung“, [Seite 23] 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.

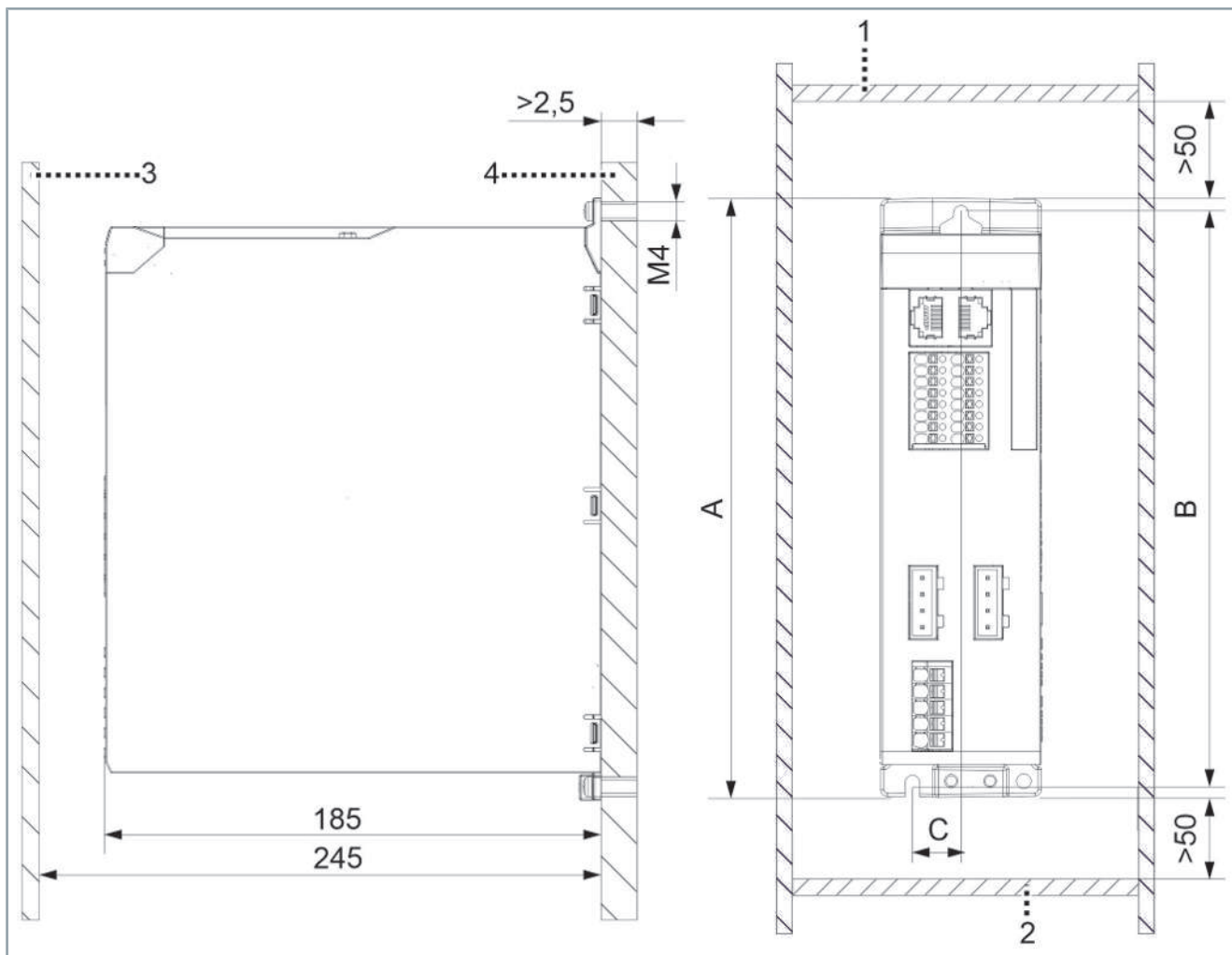
8.2 Schaltschrank-Einbaumaße

Einbau im Schaltschrank

In der folgenden Abbildung erhalten Sie empfohlene Maße, die Sie bei der Montage des Economy-Frequenzumrichters 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 AF1xxx-1xxx [mm]	Abmessungen AF1xxx-3xxx [mm]
A	185	225
B	176	216
C	15	20

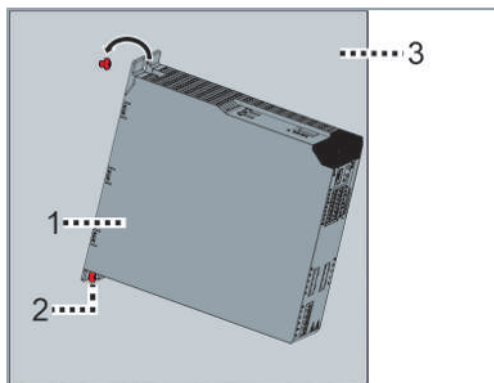
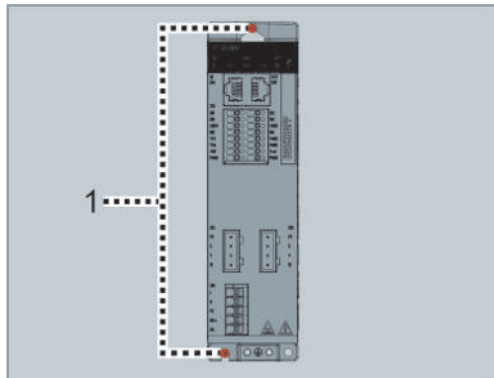
8.3 Montage im Schaltschrank



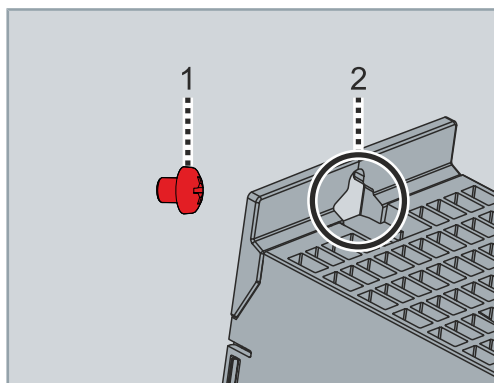
Montage-Beispiel

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über die Montage des Economy-Frequenzumrichters AF1000. Als Beispiel wird ein Einzelgerät montiert.

Der Economy-Frequenzumrichter AF1000 verfügt über zwei Befestigungsstellen [1], an denen er auf der 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, Frequenzumrichter, Motoren und Getriebe müssen 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 folgenden 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-Frequenzumrichters 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-Frequenzumrichters entspricht, verwenden Sie Trenntrafos, Netzdrosseln, Netzfilter und andere Maßnahmen, um die erforderlichen Spezifikationen zu erreichen.

Der Economy-Frequenzumrichter AF1000 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 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 Unterstütze Fremdmotoren

Die AF1000 Economy-Frequenzumrichter 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 Hinweise zur Verdrahtung

Leistungsdaten

- ▶ Prüfen Sie die Zuordnung von Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter zerstört werden.

Absicherung

- ▶ Sichern Sie die Netzspannung ausreichend ab. Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel „Absicherung“, [Seite 72].

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 75].
- ▶ 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 75] geforderten Qualität, um die maximale Kabellänge zu erreichen.

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

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

- Betreiben Sie dieses Gerät nicht in einer ersten Umgebung entsprechend IEC 61800-3.

EMV-Kategorien mit externem Netzfilter

Für den Economy-Frequenzumrichter AF1000 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 Frequenzumrichter durch Spannungsfestigkeits- oder Isolationswiderstandsprüfungen

Spannungsfestigkeits- oder Isolationsprüfungen am Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter durchführen
- Bei Isolationswiderstandsmessungen des Servomotors Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Economy-Frequenzumrichters trennen



Beim Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werksseitig geprüft. Der Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften. Für die Messung von Motor und Motorkabel müssen folgende Punkte beachtet werden :

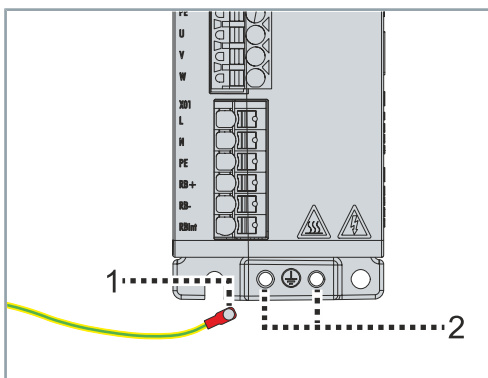
- ▶ Prüfen Sie, dass das Motorkabel an den Motor angeschlossen und von den Ausgangsklemmen U, V und W des Economy-Frequenzumrichters getrennt ist.
- ▶ Prüfen Sie mit einer Spannung von 1000 V DC den Isolationswiderstand zwischen jedem Phasenleiter und der Schutzterde (PE).
- Der Isolationswiderstand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

9.2.3 Schutzterde



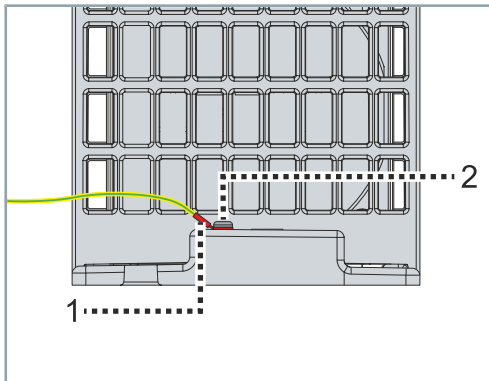
Benötigtes Montagematerial zur fachgerechten Installation der Schutzterde

- Ringkabelschuh für M4



Die Schutzterde wird über die Verbindung von Erdungsanschluss des Geräts mit der Montageplatte am Schaltschrank hergestellt. Der Economy-Frequenzumrichter 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 Schutzterdungsleiters den gleichen Querschnitt der Versorgungsleitung.

Einzelgerät

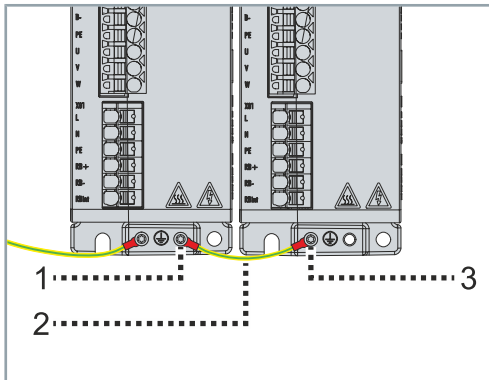


- Kabel mit ausreichendem Querschnitt mit einem ringförmigen Kabelschuh [1] konfektionieren
- Kabel mit Kabelschuh [1] auf einen der zwei Erdungsanschlüsse [2] des Economy-Frequenzumrichters ausrichten
- Kabelschuh [1] mit der vormontierten Befestigungsschraube [2] am Economy-Frequenzumrichter fixieren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

Komponenten	Anzugsdrehmoment [Nm]
Schrauben M4x8 Festigkeitsklasse 8.8	2

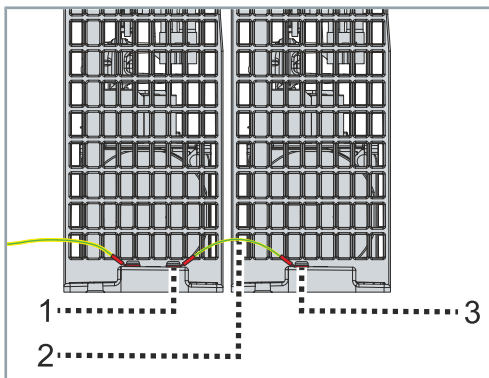
- Säubern Sie die Auflageflächen
- Achten Sie darauf, dass die Montageplatte nicht lackiert ist.
- Die konfektionierten Kabel fachgerecht an der Montageplatte des Schaltschranks anbringen.

Antriebsverbund



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

- Kabelschuhe des Verbindungskabels [2] so ausrichten, dass sie mit dem Erdungsausschluss eines Economy-Frequenzumrichters [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-Frequenzumrichter AF1000 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-Frequenzumrichter AF1000 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 galvanische getrennt auf die Sekundärwicklung. Mithilfe dieser Schutztrennung wird ein im Sternpunkt geerdetes Netz zur Verfügung stellt.

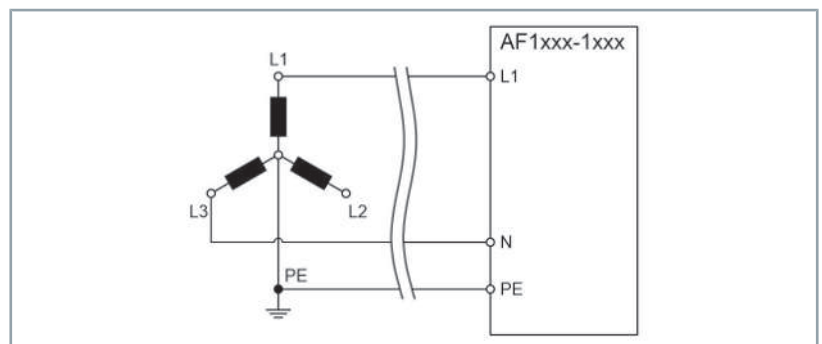
Netzformen

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

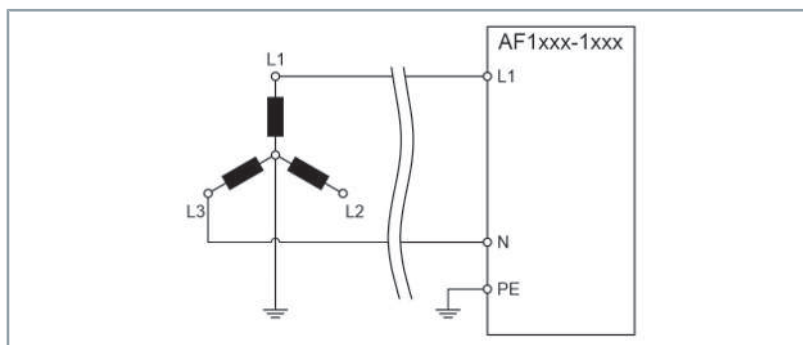
Netzform	Französischer Begriff	Bedeutung
TN	Terre Neutre	Neutrale Erdung eines Punktes
TT	Terre Terre	Direkte Erdung eines Punktes
TN-C	Terre Neutre Combiné	Kombinierte neutrale Erdung: Neutralleiter und Schutzleiter zu PEN-Leiter zusammengefasst
TN-S	Terre Neutre Combiné Séparé	Separate neutrale Erdung: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

9.3.1 Direktanschluss an einphasige Netze

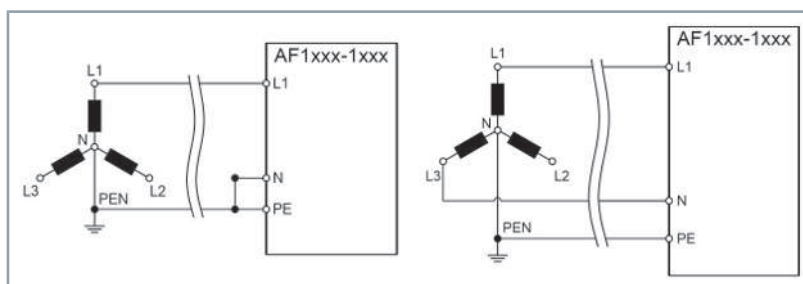
TN-Netz



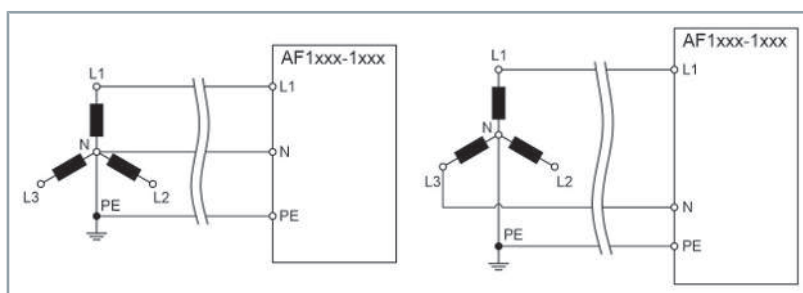
TT-Netz



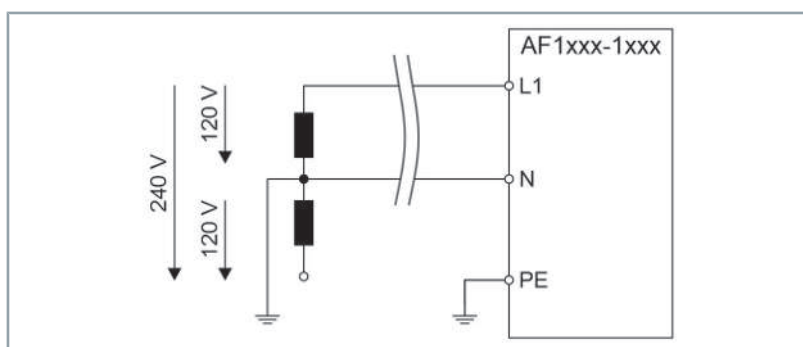
TN-C-Netz



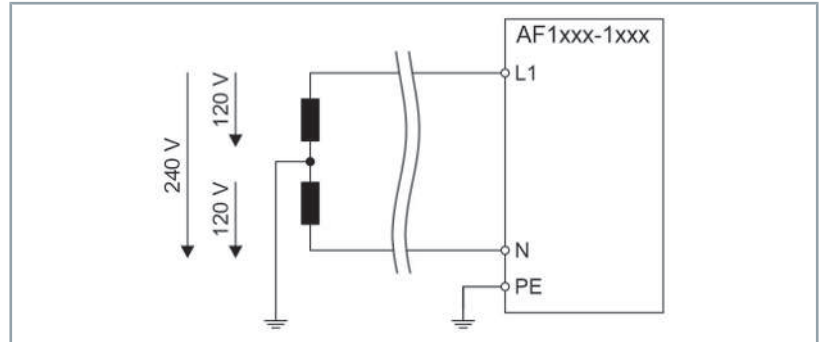
TN-S-Netz



Split-phase mit geerdetem Mittelabgriff 120 V



Split-phase mit geerdetem Mittelabgriff 240 V



9.3.2 Anschluss an einphasige Netze mit Trenntransformator

HINWEIS

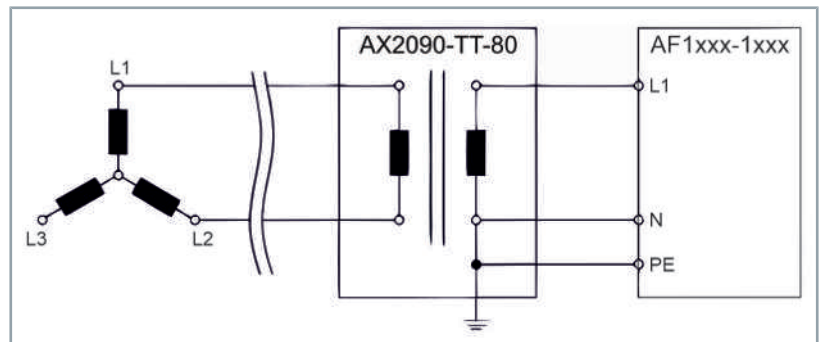
Beschädigungen am Produkt möglich

Setzen Sie bei folgenden Netzen einen vorgeschalteten Trenntransformator ein.

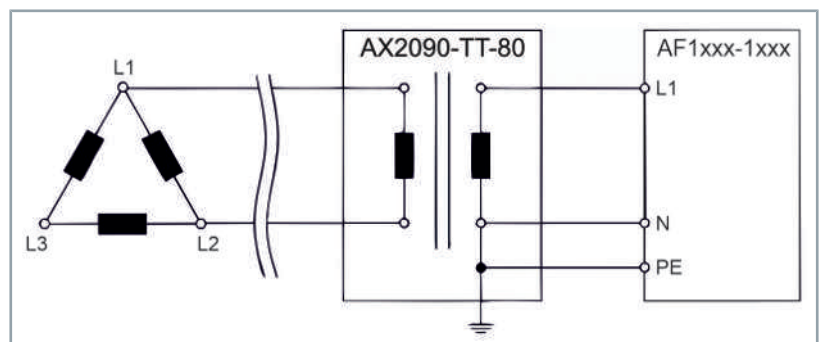
Bei Nichtbeachtung können der Economy-Frequenzumrichter AF1000 und die Komponenten beschädigt werden.

- Anschluss nur mit vorgeschaltetem Trenntransformator

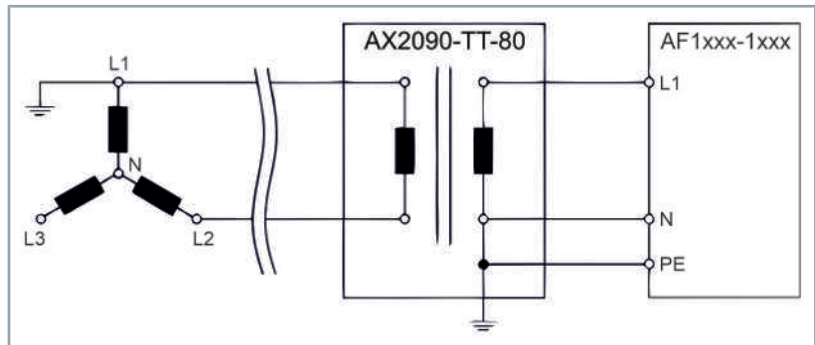
IT-Netz mit Sternpunkt



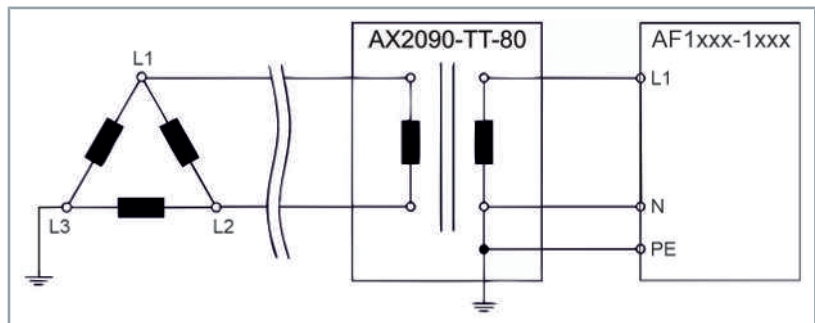
IT-Delta -Netz



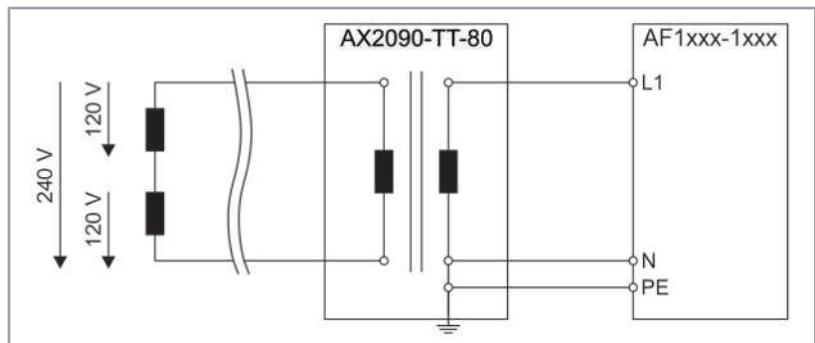
Asymmetrisch geerdetes Netz mit Sternpunkt



Asymmetrisch geerdetes Delta-Netz

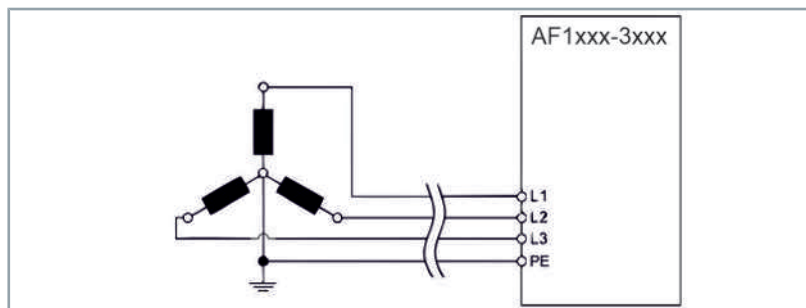


Split-phase ungeerdete Netze

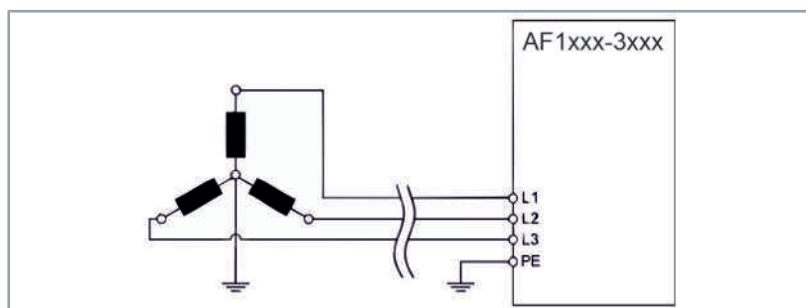


9.3.3 Direktanschluss an dreiphasige Netze

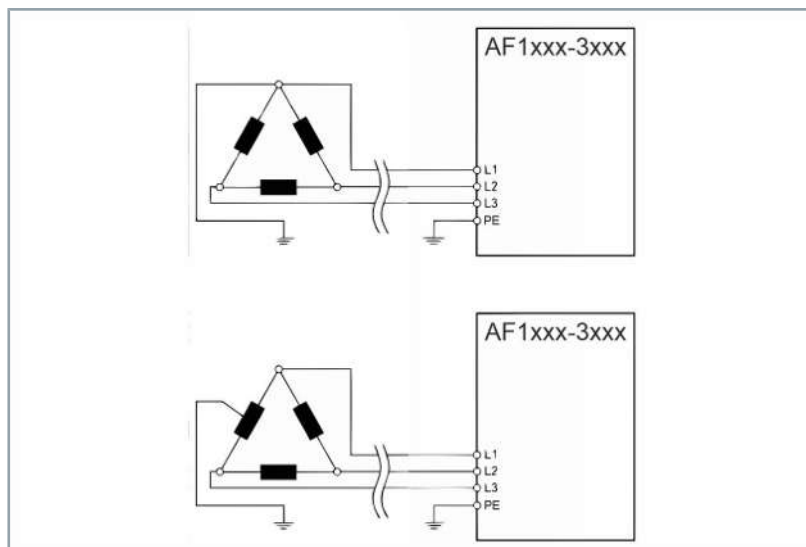
TN-Netz



TT-Netz



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



9.3.4 Anschluss an dreiphasige Netze mit Trenntransformator

HINWEIS

Anschluss nur mit vorgeschaltetem Trenntransformator

Bei folgenden Netzen ist größtenteils der Einsatz eines Trenntransformators erforderlich.

Bei Nichtbeachtung können der Economy-Frequenzumrichter AF1000 und die Komponenten beschädigt werden.

HINWEIS

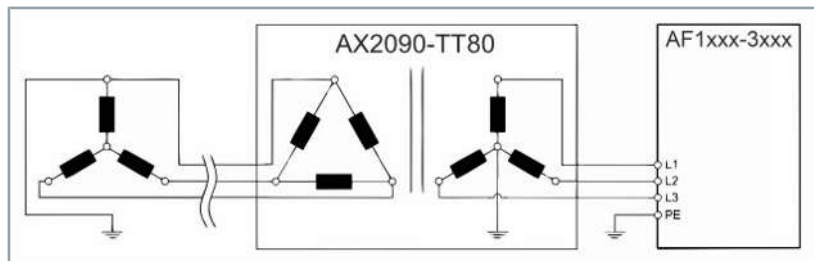
Beschädigungen am Produkt möglich

Setzen Sie bei folgenden Netzen einen vorgeschalteten Trenntransformator ein.

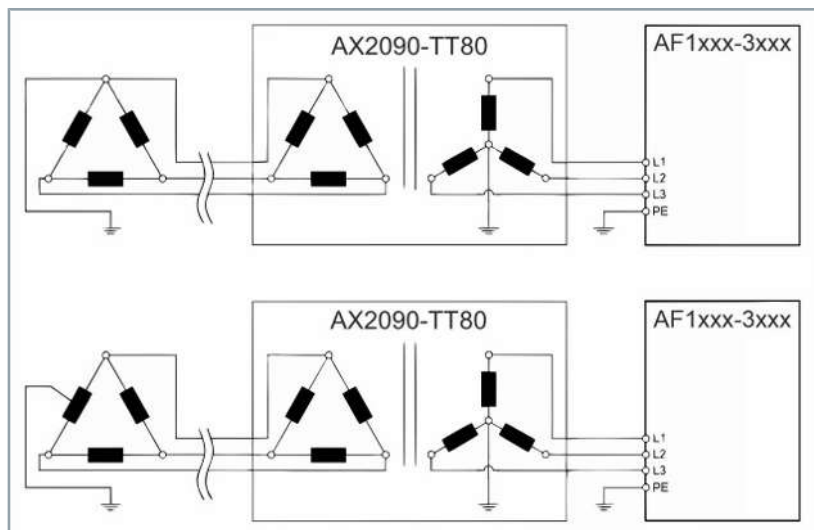
Bei Nichtbeachtung können der Economy-Frequenzumrichter AF1000 und die Komponenten beschädigt werden.

- Anschluss nur mit vorgeschaltetem Trenntransformator

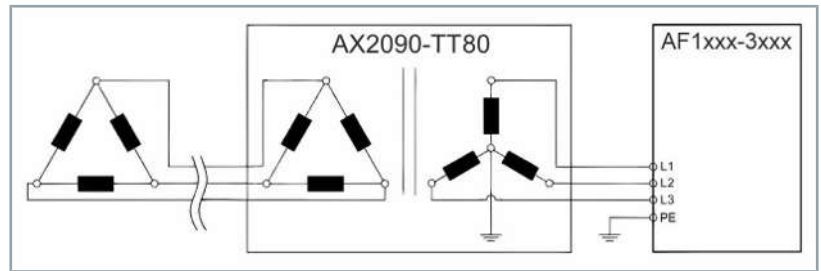
Asymmetrisch geerdetes Netz mit Sternpunkt



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 AF1xxx-1xxx

Trenntransformator	Bemessungsleistung
AX2090-TT80-0002; 230 V	1,6 kVA

Einspeisung 3 x 400...480 V AC für AF1xxx-3xxx

Trenntransformator	Bemessungsleistung
AX2090-TT80-0016; 400 V	16 kVA
AX2090-TT80-0030; 400 V	30 kVA

9.4 Absicherung

HINWEIS

Beschädigungen am Gerät durch unzureichenden Leitungsschutz

Die Economy-Frequenzumrichter AF1000 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

Es stehen je nach erreichbarem SCCR-Level verschiedene Möglichkeiten der Absicherung zur Verfügung:

9.4.1.1 Externe Absicherung

Sicherungstyp gG

Verwenden Sie Netzsicherungen der Betriebsklasse „gG“ nach IEC 60269 oder Sicherungsautomaten mit der Charakteristik „C“.

Gerät	Sicherungstyp	Ausschaltvermögen
AF1xxx-xxxx	gG max. 20 A	500 V / 120 kA

9.4.1.2 Interne Absicherung

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

9.5 Netzanschluss

Im Folgenden sind exemplarische Anschlusszenarien der Economy-Frequenzumrichter AF1000 aufgezeigt.

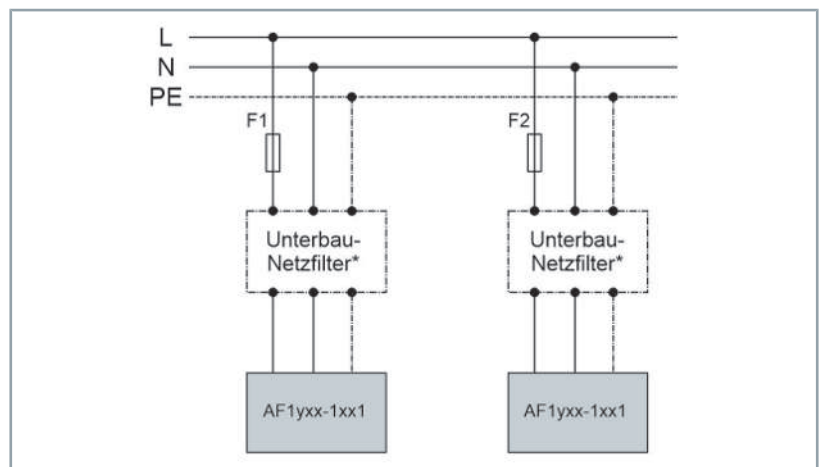
9.5.1 einphasiger Netzanschluss

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.

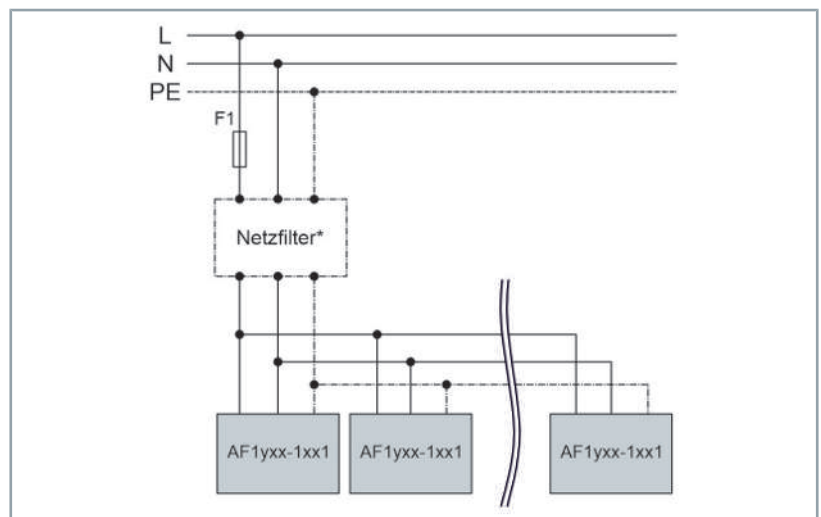
Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

Verwendung von Unterbau Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

Verwendung von Summennetzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

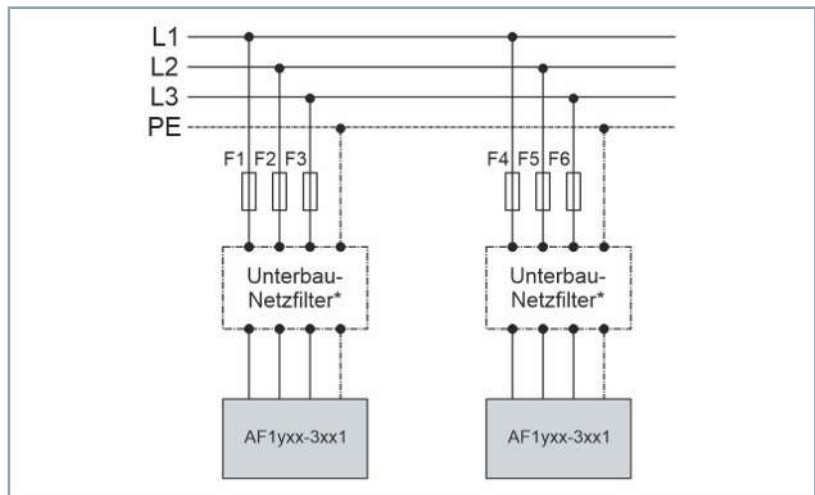
9.5.2 dreiphasig Netzanschluss

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.

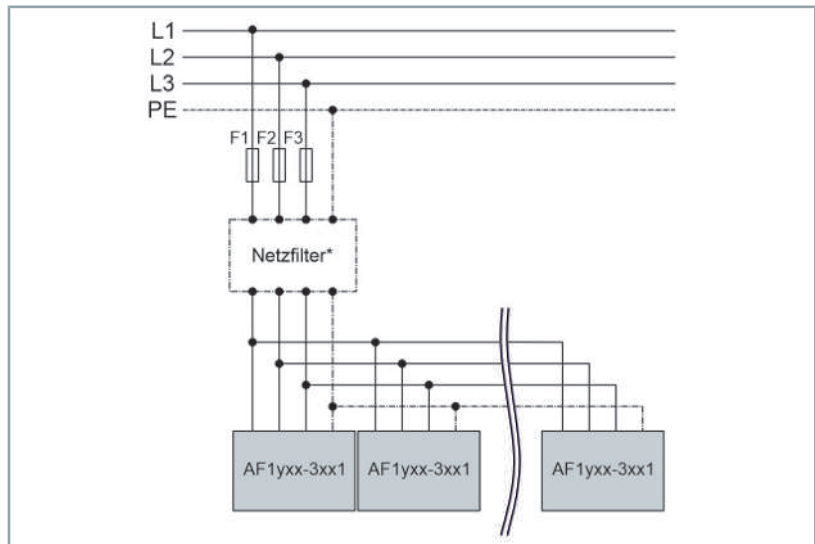
Bei Einsatz von Einzeladern bzw. Litzen ist die Verdrahtungsstrecke vom Filter zum Netzanschluss mit verdrehten Adern bzw. Litzen zu realisieren.

Verwendung von Unterbau Netzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

Verwendung von Summennetzfiltern



* Erforderlich zur Einhaltung von CE

9.6 Beschreibung der Anschlüsse

9.6.1 Anschluss Netz | X01

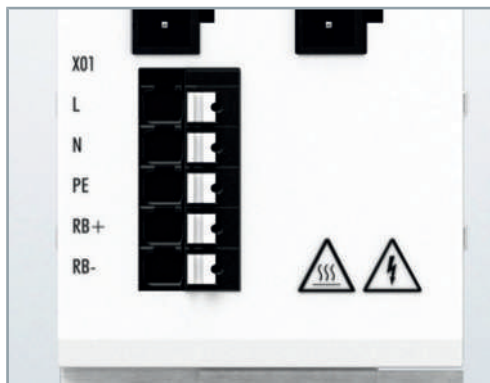
An der Steckerleiste X01 erfolgt der Anschluss des Versorgungsnetzes und der Anschluss des Bremswiderstands. Der Anschluss unterscheidet sich nach Phasenzahl des Netzeingangs und ist abhängig vom Gerätetyp:

9.6.1.1 X01 bei einphasigen Geräten

Gültig für:

- Alle einphasigen Geräte der Serie AF1000
 - AF11xx-1xxx
 - AF12xx-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	12	20
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-U	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

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

Kontakbelegung an diesem Anschluss

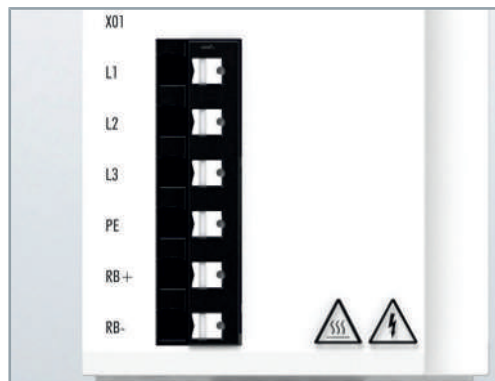
Klemmstelle	Anschluss
L	Phase L
N	Neutraleiter N
PE	Schutzleiter PE
RB+	Externer Bremswiderstand +
RB-	Externer Bremswiderstand -

9.6.1.2 X01 bei dreiphasigen Geräten

Gültig für:

- Alle dreiphasigen Geräte der Serie AF1000
 - AF11xx-3xxx
 - AF12xx-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	12	20
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-U	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

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

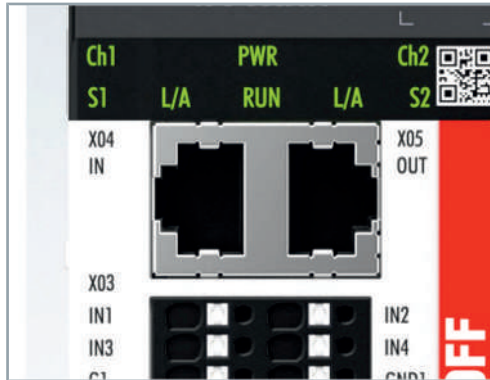
Kontaktbelegung an diesem Anschluss

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 AF1000

Feldbus-Anschluss an Steckplatz EtherCAT

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	RJ45-Buchse
Leistungsart	Industrial-Ethernet-/ EtherCAT-Patchkabel
Passende Leitung (konfektioni- ert)	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.

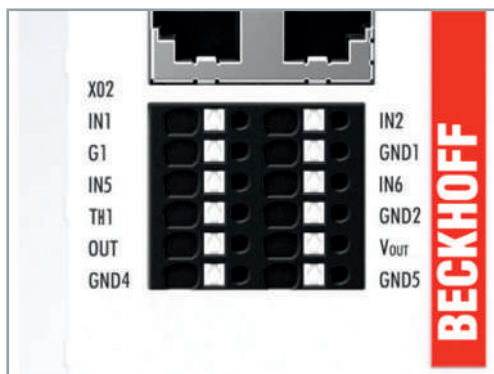


Beachten Sie die Bedingungen zur Beschaltung der einkanaligen Module aus dem Kapitel „Beschaltung X02 (einkanalig)“, [Seite 54]

Gültig für:

- Alle einkanaligen Geräte der Serie AF1000
 - AF11xx-1xxx
 - AF11xx-3xxx

Digitale I/Os an Steckerleiste X02



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
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
feindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,2	0,75
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,2	1,5

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Klemmstelle	Funktion	Bezugspotential	Eingangsfilter/ Schaltzeiten
IN1	Digital-Eingang 1, Typ 3	G1	2 ms
IN2	Digital-Eingang 2, Typ 3	G1	2 ms
G1	Bezugspotential für Eingang 1 und 2	G1	
GND1	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V_{out}	FGND	
IN5	Digital-Eingang 5, Typ 3	FGND	2 ms
IN6	Digital-Eingang 6, Typ 3	FGND	2 ms
TH1	Eingang Temperaturfühler 1	FGND	
GND2	Bezugspotential Temperaturfühler 1	FGND	
OUT	Digitaler 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	

9.6.4 Anschluss I/O | X03

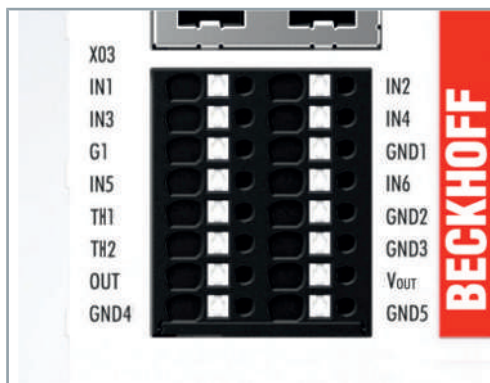


Beachten Sie die Bedingungen zur Beschaltung der zweikanaligen Module aus dem Kapitel „Beschaltung X03 (zweikanalig)“, [Seite 55]

Gültig für:

- Alle zweikanaligen Geräte der Serie AF1000
 - AF12xx-1xxx
 - AF12xx-3xxx

Digitale I/Os an Steckerleiste X03



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
eindrätig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
feindrätig H05(07) V-U	mm ²	0,2	1,5
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,2	0,75
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,2	1,5

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

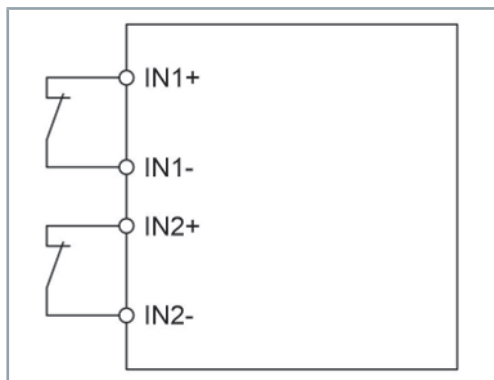
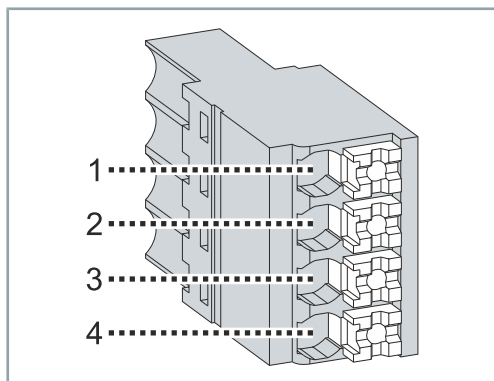
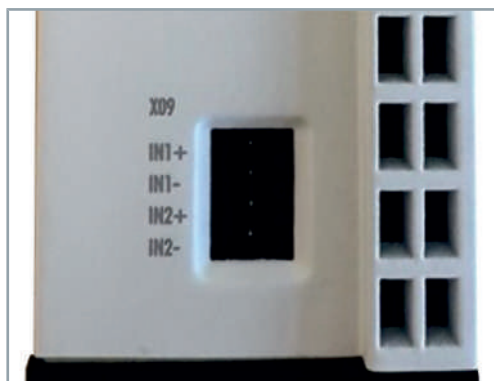
Klemmstelle	Funktion	Bezugspotential	Eingangsfiler/ Schaltzeiten
IN1	Digital-Eingang 1, Typ 3	G1	2 ms
IN2	Digital-Eingang 2, Typ 3	G1	2 ms
IN3	Digital-Eingang 3, Typ 3	G1	2 ms
IN4	Digital-Eingang 4, Typ 3	G1	2 ms
G1	Bezugspotential für Eingang 1 bis 4	G1	
GND1	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung V _{out}	FGND	
IN5	Digital-Eingang 5, Typ 3	FGND	2 ms
IN6	Digital-Eingang 6, Typ 3	FGND	2 ms
TH1	Eingang Temperaturfühler 1	FGND	
GND2	Bezugspotenzial Temperaturfühler 1	FGND	
TH2	Eingang Temperaturfühler 2	FGND	
GND3	Bezugspotenzial Temperaturfühler 2	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 Vout	FGND	
GND5	Bezugspotential der 24 V DC Versorgungsspannung Vout	FGND	

9.6.5 Steckplatz TwinSAFE | X09

Gültig für:

- Alle Geräte der Serie AF1000 mit TwinSAFE STO/SS1 über FSoE und I/O
 - AF1xxx-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
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,14	1,5
feindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,14	1,5
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,28	1
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,25	1

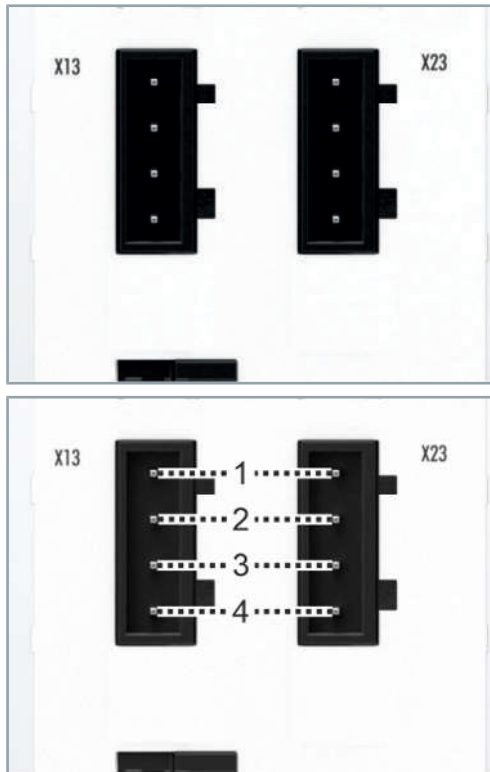
Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Signal	Bezugspotential
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 Motor | X13

Gültig für:

- Alle Geräte der Serie AF1000
 - AF11xx-xxxx
 - AF12xx-xxxx

Motoranschluss für Kanal 1 an Anschluss X13

Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckplatz, 4-polig
Steckverbinder	Zubehörteil, nicht im Lieferumfang enthalten
Kontaktart des Steckverbinders	Direktstecktechnik
Steckverbinder für Geräte mit einphasiger Einspeisung AF1xxx-1xxx	Bestellangabe ZS4100-1013 (VPE 1 Stck.) ZS4100-1113 (VPE 10 Stck.)
Steckverbinder für Geräte mit dreiphasiger Einspeisung AF1xxx-3xxx	Bestellangabe ZS4100-3013 (VPE 1 Stck.) ZS4100-3113 (VPE 10 Stck.)

Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	PE	Schutzleiter PE
2	U	Phase U
3	V	Phase V
4	W	Phase W

Zubehör | Steckverbinder Motorstecker

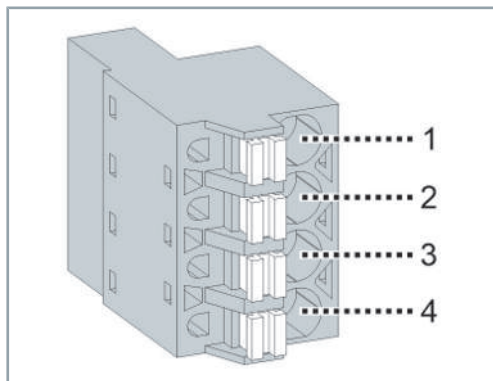
Der Steckverbinder für den Steckplatz Motor ist nicht im Lieferumfang enthalten. Entnehmen Sie die Bestellangaben aus den folgenden Tabellen.

Einphasige Geräte	VPE [Stück]	Bestellangabe
Motorstecker 4-pol für AF1000 einphasige Geräte Steckplatz X13/X23 Aderquerschnitt max. 2,5 mm ²	1	ZS4100-1013
	10	ZS4100-1113

Dreiphasige Geräte	VPE [Stück]	Bestellangabe
Motorstecker 4-pol für AF1000 dreiphasige Geräte Steckplatz X13/X23 Aderquerschnitt max. 2,5 mm ²	1	ZS4100-3013
	10	ZS4100-3113

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,08	2,5
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	1,5
feindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,5	2,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5



Kontaktbelegung an diesem Anschluss

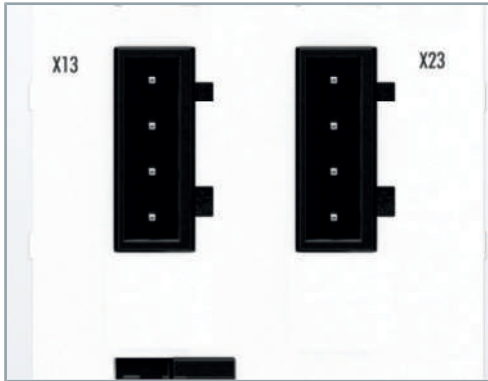
Position	Klemmstelle	Anschluss
1	PE	Schutzleiter PE
2	U	Phase U
3	V	Phase V
4	W	Phase W

9.6.7 Steckplatz Motor | X23

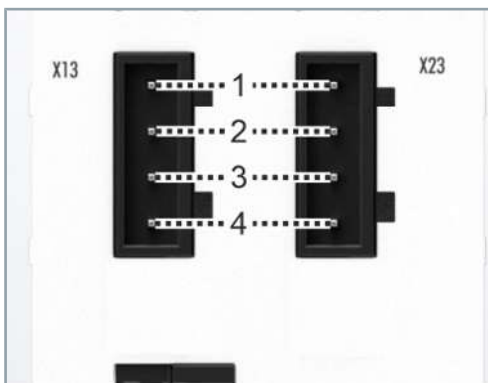
Gültig für:

- Alle zweikanaligen Geräte der Serie AF1000
 - AF12xx-xxxx

Motoranschluss für Kanal 2 an Anschluss X23



Merkmal	Ausprägung
Anschlussart	Steckplatz, 4-polig
Steckverbinder	Zubehörteil, nicht im Lieferumfang enthalten
Kontaktart des Steckverbinders	Direktstecktechnik
Steckverbinder für Geräte mit einphasiger Einspeisung AF1xxx-1xxx	Bestellangabe ZS4100-1013 (VPE 1 Stck.) ZS4100-1113 (VPE 10 Stck.)
Steckverbinder für Geräte mit dreiphasiger Einspeisung AF1xxx-3xxx	Bestellangabe ZS4100-3013 (VPE 1 Stck.) ZS4100-3113 (VPE 10 Stck.)



Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	PE	Schutzleiter PE
2	U	Phase U
3	V	Phase V
4	W	Phase W

Zubehör | Steckverbinder Motorstecker

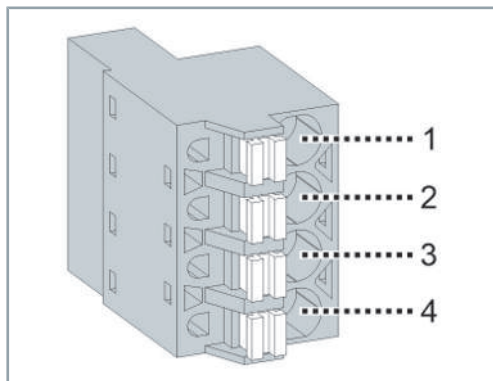
Der Steckverbinder für den Steckplatz Motor ist nicht im Lieferumfang enthalten. Entnehmen Sie die Bestellangaben aus den folgenden Tabellen.

Einphasige Geräte	VPE [Stück]	Bestellangabe
Motorstecker 4-pol für AF1000 einphasige Geräte Steckplatz X13/X23 Aderquerschnitt max. 2,5 mm²	1	ZS4100-1013
	10	ZS4100-1113

Dreiphasige Geräte	VPE [Stück]	Bestellangabe
Motorstecker 4-pol für AF1000 dreiphasige Geräte Steckplatz X13/X23 Aderquerschnitt max. 2,5 mm²	1	ZS4100-3013
	10	ZS4100-3113

Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm²	0,08	2,5
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	20	12
eindrähtig H05(07) V-U	mm²	0,5	1,5
feindrähtig H05(07) V-U	mm²	0,5	2,5
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm²	0,5	2,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm²	0,5	2,5



Kontaktbelegung an diesem Anschluss

Position	Klemmstelle	Anschluss
1	PE	Schutzleiter PE
2	U	Phase U
3	V	Phase V
4	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:

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

10.3 Nach dem Betrieb

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

GEFAHR

Schwere Verletzungen durch elektrische Spannung!

Auch nach Abschalten der Netzspannung kann bis zu 30 Minuten eine lebensgefährliche Zwischenkreisspannung anliegen. Vor dem Entfernen der Zuleitung sind folgende Handlungsschritte einzuhalten:

- Zeit bis zur Entladung des Zwischenkreises abwarten

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.

WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Antriebssystems ist der Maschinenhersteller dafür verantwortlich, dass die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht werden.

11 Wartung und Reinigung

⚠️ WARNUNG

Schwere Verletzungen durch Reinigungsarbeiten im laufenden Betrieb

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

- Bringen Sie für Reinigungsarbeiten die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand.
- Schalten Sie die angeschlossenen Motoren und die Maschine energielos.
- Sichern Sie die angeschlossenen Motoren und die Maschine gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

HINWEIS

Beschädigung des Economy-Frequenzumrichters durch Flüssigkeit

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

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

Die Komponenten des Economy-Frequenzumrichters 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-Frequenzumrichters AF1000 unterliegen der Schutzart IP20 und dürfen nur nach den Angaben für Betrieb und Umgebung verbaut und betrieben werden.

Der Betrieb über den zulässigen Umgebungsbedingungen und Betriebszuständen verkürzt die Lebenszeit der Komponenten des Economy-Frequenzumrichters AF1000.

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 AF1000 in den USA oder Kanada ist auch Zubehör mit UL-Zulassung erforderlich.

12.1 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 Absicherung von Einzelgeräten mit einphasigem oder dreiphasigem Netzanschluss
- Zentraler Netzfilter als Summenfilter zur Absicherung von mehreren Geräten mit einphasigem oder dreiphasigem Netzanschluss

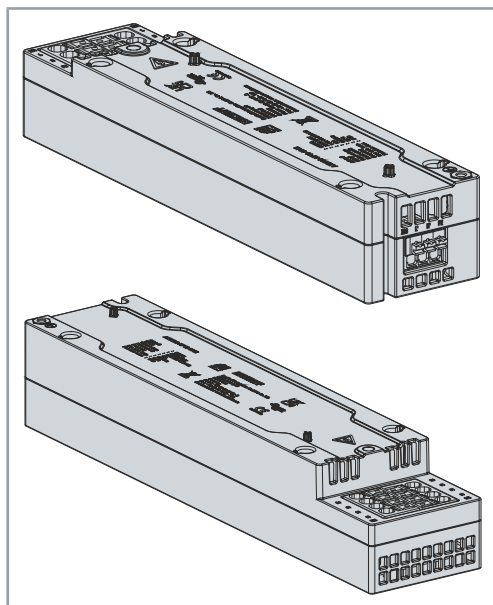
Einspeisung 1 x 230 V AC für AF1xxx-1xxx

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

Einspeisung 3 x 400...480 V AC für AF1xxx-3xxx

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

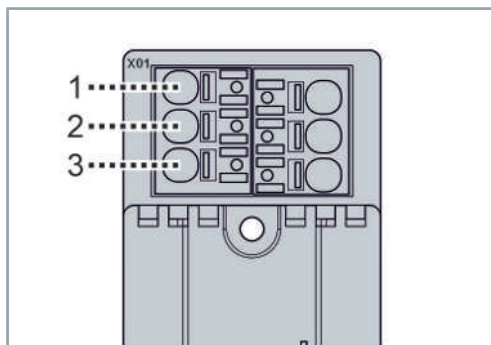
12.1.1 Unterbau-Netzfilter AX2090-NF10-x012



Der Unterbau-Netzfilter ist ein kompakter Netzfilter, der direkt am AF1000 montiert wird. Er ist auf den Betriebsstrom des jeweiligen Economy-Frequenzumrichters ausgelegt und reduziert leitungsgebundene Störungen lokal.

Anschlussstechnik AX2090-NF10-1012

Anschluss X01

**X01 | Netzeingang bei einphasigen Geräten**

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

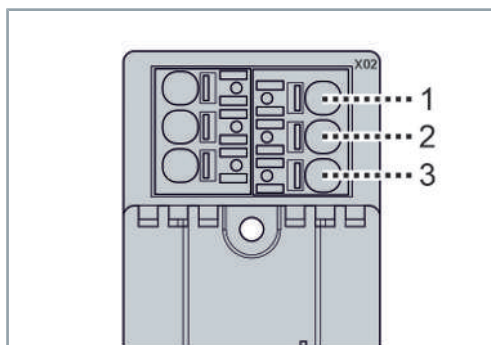
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindräftig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindräftig H05(07) V-U	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

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

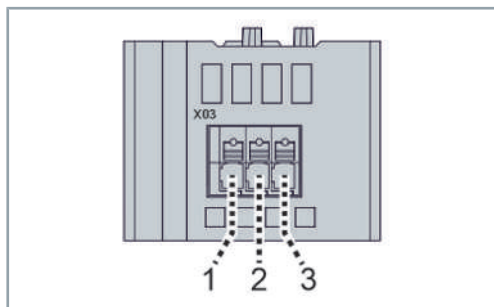
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,25	6
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	24	8
eindräftig H05(07) V-U	mm ²	0,5	6
feindräftig H05(07) V-U	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

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

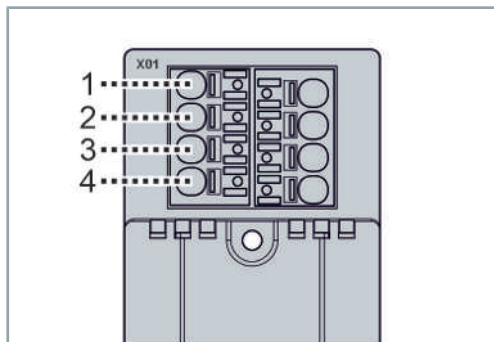
Technische Kenngröße	Einheit	min.	max.
Klemmbereich	mm ²	0,34	4
Leiteranschlussquerschnitt AWG	AWG	12	20
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	4
mit AEH mit Kragen DIN46 228/4	mm ²	0,34	2,5
mit Aderendhülse DIN46 228/1	mm ²	0,5	2,5

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

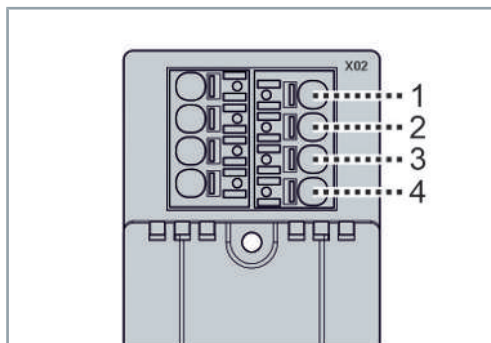
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

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-U	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

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

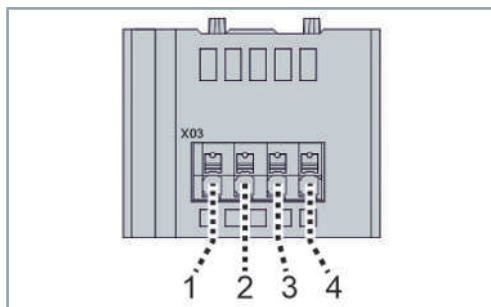
Anschließbare Leiter an diesem Anschluss

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-U	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

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	12	20
eindrähtig H05(07) V-U	mm ²	0,5	2,5
feindrähtig H05(07) V-U	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

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 Zentraler Netzfilter AX2090-NF10-x020

Fehlender Inhalt

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

Economy-Frequenzumrichter	Netzfilter, Kategorie C2
AF1xxx-1xxx, 1-phasig	AX2090-NF12-1020, 20 A
AF1xxx-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 Schirmblech

Fehlender Inhalt

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

12.3 Bremswiderstand

Fehlender Inhalt

Über die Bremswiderstände der Baureihe AX2090-BW65 wird die beim Bremsen eines Antriebs 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-BW65](#).

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.

Ausbau des Economy-Frequenzumrichters aus der Maschine

- Leitungen und elektrische Anschlüsse entfernen
- Befestigungsschrauben des Economy-Frequenzumrichters 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 Altmetallverwertung.

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“

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
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 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.

14.4 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

Index

A

Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Aufkleber, siehe Sicherheitsbildzeichen	13

B

Bestelloptionen	20
Bestimmungsgemäße Verwendung	21
Betriebsbedingungen	23
BIC Beckhoff Identification Code	18
DataMatrix-Code	18
BTN Beckhoff Traceability Number	18
Prüfungsnummer	18

D

DataMatrix-Code	
Position	18
Reader-Apps	18
Scannen	18
Dual-Use	22

E

Einweisung	9
Entsorgung	93

I

Inbetriebnahme	85
----------------	----

K

Konformitätserklärung	95
-----------------------	----

L

Leistungsreduzierung / Derating	23
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
Sicherheitsbildzeichen	14
Überhitzung	14
Umfeld sauber halten	14
Sicherheitsbildzeichen	13
Sicherungen	72
Signalwörter	9
Support	11
Symbole	9

T

Technische Daten	23
------------------	----

U

Umgebungsbedingungen	23
----------------------	----

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.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/af1000

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

