

ABB GENERAL PURPOSE DRIVES

ACS480 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch



ACS480 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation – IEC



7. Elektrische Installation –
Nordamerika



3AXD50000124008 Rev F
DE

Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000047392
GÜLTIG AB: 2024-05-20

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	15
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	15
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	16
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	18
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	18
Weitere Vorschriften und Hinweise	19
Leiterplatten	20
Erdung	20
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb	21
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor ..	22
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	22
Sicherheit während des Betriebs	23

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	25
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	25
Angesprochener Leserkreis	25
Einteilung nach Baugröße	25
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	26
Begriffe und Abkürzungen	28
Ergänzende Handbücher	29

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	31
Funktionsprinzip	31
Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild	32
Produktvarianten	32
IEC- und UL (NEC)-Produkttypen	32
Aufbau	33
Steuerkabelanschlüsse	34
Standardeinheit (mit RIIO-01)	35
Basiseinheit	36
Optionsmodule	36
Bedienpanel-Optionen	37
Bausätze UL-Typ 1	37
Kennzeichnungsschilder	38
Typenschild	38
Schild mit Angabe der Softwareversion	39



6 Inhaltsverzeichnis

Typenschlüssel	39
Basiscode	39
Optionscodes	39

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	43
Installationsalternativen	43
Prüfen des Installationsortes	44
Erforderliche Werkzeuge	44
Auspacken der Lieferung	45
Installation des Frequenzumrichters	45
Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben	45
Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Montageschiene	46

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	49
Haftungsbeschränkung	49
Nordamerika	49
Auswahl der Netzrennvorrichtung	49
Auswahl des Netzschütz	50
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	50
Auswahl der Leistungskabel	51
Allgemeine Richtlinien	51
Typische Leistungskabelgrößen	51
Leistungskabeltypen	52
Bevorzugte Leistungskabeltypen	52
Alternative Leistungskabeltypen	53
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	53
Netzkabelschirm	54
Erdungsanforderungen	54
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC	55
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)	56
Auswahl der Steuerkabel	56
Schirm	56
Signale in separaten Kabeln	56
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	56
Relaiskabel	57
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	57
Kabel des PC-Tools	57
Verlegung der Kabel	57
Allgemeine Richtlinien – IEC	57
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Aus- rüstung am Motorkabel	58
Separate Steuerkabelkanäle	59
Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes	59
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen	59



Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen 59

Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung 60

Schutz des Motors vor thermischer Überlastung 60

Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren 60

Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors 61

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen 61

 Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen 61

Implementierung der Notstopp-Funktion 62

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" 62

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor 62

Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor 62

Schutz der Relaisausgangskontakte 63

6 Elektrische Installation – IEC

Inhalt dieses Kapitels 65

Erforderliche Werkzeuge 65

Messen des Isolationswiderstands - IEC 66

 Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters 66

 Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels 66

 Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels 66

 Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises 67

Prüfen der Kompatibilität des Erdung – IEC 67

 EMV-Filter 67

 Erde-Phase-Varistor 68

 Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem 68

 Abklemmen des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors 70

 Montageort der EMV/VAR-Schraube 70

 Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz 71

 Identifizieren des Erdungssystems des Netzes 71

Anschluss der Leistungskabel – IEC (geschirmte Kabel) 73

 Anschlussplan 73

 Vorgehensweise beim Anschluss 74

Anschluss der Steuerkabel - IEC 76

 Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standard Makro) 76

 Standard-Feldbusanschlussplan 78

 Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel 79

 Zusätzliche zu den Steueranschlüssen 80

 Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses 80

 PNP-Konfiguration für Digitaleingänge 82

 NPN-Konfiguration für Digitaleingänge 82

 Analogausgang 2 als Spannungssignal 0 bis 10 V 83

 Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors 83



8 Inhaltsverzeichnis

AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den PTC-Motor-temperatursensor	84
AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge	86
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	87
Hilfsspannungsanschluss	87
Anschluss eines PC	88
Installationsoptionen	89
Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren	89
Optionsmodul seitlich installieren	90

7 Elektrische Installation – Nordamerika

Inhalt dieses Kapitels	93
Erforderliche Werkzeuge	93
Messen des Isolationswiderstands - Nordamerika	94
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	94
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	94
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	94
Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises	95
Die Kompatibilität des Erdung prüfen – Nordamerika	95
EMV-Filter	95
Erde-Phase-Varistor	96
Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem	96
Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen	98
Montageort der EMV/VAR-Schraube	98
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz	99
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes	99
Anschluss der Leistung Kabel - Nordamerika (Verlegung in Kabelschutzrohr)	101
Anschlussplan	101
Vorgehensweise beim Anschluss	102
Anschluss der Steuerkabel - Nordamerika	104
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standard Makro)	104
Standard-Feldbusanschlussplan	106
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel	107
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen	108
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses	108
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge	110
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge	110
Analogausgang 2 als Spannungssignal 0 bis 10 V	111
Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors	111
AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den PTC-Motor-temperatursensor	112
AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge	114
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	115
Hilfsspannungsanschluss	115



Anschluss eines PC	116
Installationsoptionen	117
Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren	117
Optionsmodul seitlich installieren	118

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	121
Checkliste	121

9 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	125
Wartungsintervalle	125
Beschreibung der Symbole	125
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	126
Komponenten der funktionalen Sicherheit	127
Reinigung des Kühlkörpers	127
Austausch der Kühllüfter	128
Austausch des Lüfters, Baugrößen R1...R3	128
Austausch des Lüfters, Baugröße R4	130
Kondensatoren	131
Kondensatoren formieren	131

10 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	133
Elektrische Nenndaten	133
IEC-Nenndaten	133
UL (NEC)-Nenndaten	135
Definitionen	136
Leistungsangaben	137
Reduzierung des Ausgangsstroms	137
Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung	139
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	140
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz	140
Leistungsminderung bei Phasenausfall	143
Sicherungen	143
IEC-Sicherungen	143
gG-Sicherungen (IEC)	143
gR-Sicherungen (IEC)	145
UL-(NEC)-Sicherungen	146
Alternative UL- (NEC)-Sicherungen	148
Alternativer Kurzschlusschutz	152
Leitungsschutzschalter (IEC)	152
Leitungsschutzschalter (UL)	154
Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC))	155



Abmessungen und Gewichte	158
Erforderliche Abstände	159
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel	159
Typische Leistungskabelgrößen	161
Klemmendaten für die Leistungskabel	164
Klemmendaten für die Steuerkabel	167
Spezifikation des elektrischen Netzes	167
Motor-Anschlussdaten	168
Motorkabellänge	168
Funktionssicherheit und Motorkabellänge	168
EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge	169
Anschlussdaten des Bremswiderstands	170
Steueranschlussdaten	170
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	171
Schutzklassen	172
Umgebungsbedingungen	172
Lagerbedingungen	174
Verwendete Materialien	174
Frequenzumrichter	174
Frequenzumrichter-Paket	174
Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile	174
Material der Handbücher	174
Entsorgung	174
Anwendbare Normen	175
Kennzeichnungen	176
Einhaltung der Grenzwerte für den Oberschwingungsstrom in öffentlichen Netzen (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)	177
3-phasiger 230 V, 400 V oder 480 V Frequenzumrichter mit Eingangs- drossel	177
3-phasig 230 V, 400 V oder 480 V Frequenzumrichter ohne Eingangs- drossel	177
1-phasiger 230 V Frequenzumrichter mit oder ohne Eingangsdro- ssel	178
EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	178
Definitionen	178
Kategorie C1	178
Kategorie C2	179
Kategorie C3	180
Kategorie C4	180
UL-Checkliste	181
Haftungsausschluss	182
Allgemeiner Haftungsausschluss	182
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	182
Konformitätserklärungen	183

11 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels	185
------------------------------	-----



Baugröße R0	186
Baugröße R0 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen	186
Baugröße R0 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen	187
Baugröße R1	188
Baugröße R1 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen	188
Baugröße R1 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen	189
Baugröße R1 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	190
Baugröße R1 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	191
Baugröße R2	192
Baugröße R2 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen	192
Baugröße R2 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen	193
Baugröße R2 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	194
Baugröße R2 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	195
Baugröße R3	196
Baugröße R3 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen	196
Baugröße R3 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen	197
Baugröße R3 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	198
Baugröße R3 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	199
Baugröße R4	200
Baugröße R4 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen	200
Baugröße R4 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen	201
Baugröße R4 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	202
Baugröße R4 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert	203

12 Eingangsrosseln

Inhalt dieses Kapitels	205
Wann ist eine Eingangsrossel notwendig?	205
Maximaler Eingangsstrom	205
IEC	206
UL (NEC)	206
Auswahl einer Eingangsrossel	207
Anweisungen zur Installation einer Eingangsrossel	209
Anschlussplan	209
Abmessungen	210

13 Externe EMV-Filter

Inhalt dieses Kapitels	213
Auswahl des externen EMV-Filterers	213

14 Widerstandsbremmung

Inhalt dieses Kapitels	217
Sicherheit	217
Funktionsprinzip	217



12 Inhaltsverzeichnis

Auswahl des Bremswiderstands	218
Referenz-Bremswiderstände	219
Definitionen	222
Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel	222
Minimierung der elektromagnetischen Störungen	222
Maximale Kabellänge	222
Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände	222
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis	223
Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand	223
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung	223
Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands	224
Mechanische Installation	225
Elektrische Installation	225
Messung der Isolation	225
Anschluss der Leistungskabel	225
Anschluss der Steuerkabel	225
Inbetriebnahme	225

15 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	227
Beschreibung	227
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	228
Verdrahtung und Anschlüsse	229
Anschlussprinzip	229
Single ACS480 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	229
ACS480 Single Drive, externe Spannungsversorgung	230
Verkabelungsbeispiele	231
Single ACS480 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	231
ACS480 Single Drive, externe Spannungsversorgung	231
ACS480 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung	232
ACS480 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung	233
Sicherheitsschalter	233
Kabeltypen und -längen	234
Erdung von Schirmen	234
Funktionsprinzip	235
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	236
Kompetenz	236
Protokolle der Validierung	236
Ablauf der Validierungsprüfung	236
Verwendung / Funktion	239
Wartung	241
Kompetenz	241
Störungssuche	242

Sicherheitsdaten	243
Begriffe und Abkürzungen	245
TÜV-Zertifikat	247

16 Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01

Inhalt dieses Kapitels	249
Sicherheitsvorschriften	249
Hardware-Beschreibung	249
Aufbau	250
Mechanische Installation	251
Elektrische Installation	251
Inbetriebnahme	252
Technische Daten	252

17 BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul

Inhalt dieses Kapitels	253
Sicherheitsvorschriften	253
Hardware-Beschreibung	253
Produktbeschreibung	253
Aufbau	254
Mechanische Installation	254
Klemmenkonfiguration	254
Elektrische Installation	255
Inbetriebnahme	256
Technische Daten	256

18 Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01

Inhalt dieses Kapitels	259
Sicherheitsvorschriften	259
Hardware-Beschreibung	259
Produktbeschreibung	259
Aufbau	260
Mechanische Installation	260
Elektrische Installation	260
Inbetriebnahme	261
Konfigurationsparameter	261
Technische Daten	264

Ergänzende Informationen



1

Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorschriften für Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.



Bedeutung von Warnungen und Hinweisen

Warnungen weisen auf Bedingungen hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder zu Schäden an den Geräten führen können. Sie beschreiben auch Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefahr. Hinweise beziehen sich auf einen bestimmten Zustand bzw. einen Sachverhalt oder bieten Informationen zu einem Thema.

In diesem Handbuch werden die folgenden Warnsymbole verwendet:

**WARNUNG!**

Warnung vor gefährlicher Spannung. Dieses Symbol warnt vor hoher Spannung, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen und/oder Schäden an Geräten führen kann.

**WARNUNG!**

Allgemeine Warnung. Dieses Symbol warnt vor nichtelektrischen Gefahren, die zu Verletzungen von Personen oder tödlichen Unfällen oder Schäden an Geräten führen können.



WARNUNG!

Warnung vor elektrostatischer Entladung. Dieses Symbol warnt vor dem Risiko elektrostatischer Entladung, die zu Schäden an Geräten führen kann.

Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

- Lassen Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung, bis Sie ihn installieren. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit.
 - Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung: Sicherheitsschuhe mit Metallkappe, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und lange Ärmel usw. Einige Bauteile haben scharfe Kanten.
 - Achten Sie auf heiße Oberflächen. Einige Bauteile, wie die Kühlkörper der Leistungshalbleiter und Bremswiderstände, sind noch längere Zeit heiß, nachdem der Frequenzumrichter von der Spannungsversorgung getrennt worden ist.
 - Reinigen Sie vor der Inbetriebnahme den Bereich um den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger, damit über den Lüfter kein Staub in den Frequenzumrichter gelangt.
 - Verhindern Sie, dass Bohrspäne, Schneidspäne oder Staub während der Installation in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Frequenzumrichters kann zu Schäden oder Störungen führen.
 - Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
 - Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass alle Abdeckungen montiert sind. Entfernen Sie die Abdeckungen nicht, wenn Spannung anliegt.
 - Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
 - Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
-

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Falls Sicherheitsschaltkreise an den Frequenzumrichter (z. B. die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp) angeschlossen sind, müssen diese bei der Inbetriebnahme überprüft werden. Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.
- Achten Sie auf warme Luft, die aus den Luftauslässen austritt.
- Decken Sie die Lufteinlass- oder Luftauslassöffnung während des Betriebs nicht ab.

Hinweis:

- Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl wählen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach einer Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.
- Ein gestörter Frequenzumrichter darf nur durch autorisiertes Fachpersonal instandgesetzt werden.



Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

■ Elektrische Sicherheitsvorkehrungen

Diese elektrischen Sicherheitsvorkehrungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter, dem Motorkabel oder dem Motor arbeiten.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Führen Sie die nachfolgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Installations- und Wartungsarbeiten beginnen.

1. Bereiten Sie die Arbeiten vor.
 - Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsauftrag vorliegt.
 - Führen Sie vor Ort eine Risikobewertung oder eine Gefährdungsanalyse des Arbeitsplatzes durch.
 - Legen Sie die passenden Werkzeuge bereit.
 - Stellen Sie sicher, dass Fachpersonal bereitsteht.
 - Wählen Sie die ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstung aus.
 - Stoppen Sie den Motor/die Motoren.
2. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
3. Schalten Sie alle möglichen Spannungsquellen ab. Stellen Sie sicher, dass kein Wiedereinschalten möglich ist.
 - Die Netztrennvorrichtung des Frequenzumrichters öffnen.
 - Wenn an den Frequenzumrichter ein Permanentmagnetmotor angeschlossen ist, trennen Sie mit Hilfe des Sicherheitsschalters oder anderen Mitteln den Motor vom Frequenzumrichter.
 - Öffnen Sie die Haupttrennvorrichtung des Frequenzumrichters.
 - Trennen Sie gefährliche, externe Spannungen von den Steuerkreisen.
 - Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie die Arbeiten fortsetzen.
4. Schützen Sie andere spannungsführende Teile im Arbeitsbereich vor Berührung und ergreifen Sie spezielle Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie in der Nähe von blanken Leitern arbeiten.
5. Prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Verwenden Sie hierfür einen Spannungsprüfer.
 - Prüfen Sie vor und nach der Messung der Installation die Funktion des Spannungsprüfers an einer bekannten Spannungsquelle.



- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Einspeiseanschlüssen des Frequenzumrichters (L1, L2, L3) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den Ausgangsspannungsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) und der Erdungsschiene (PE) Null ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen des Frequenzumrichters (UDC+, UCD-) und der Erdungsklemme (PE) Null ist.

Hinweis: Wenn keine Kabel an die DC-Klemmen des Frequenzumrichters angeschlossen sind, kann die Spannungsmessung an den Schrauben der DC-Klemmen fehlerhafte Ergebnisse liefern.

6. Installieren Sie für die Dauer der Arbeiten eine Erdung, wenn dies nach den örtlichen Vorschriften erforderlich ist.
7. Die Arbeitsfreigabe von der Person, die für die elektrische Installation verantwortlich ist, einholen.

■ Weitere Vorschriften und Hinweise



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.



- Stellen Sie sicher, dass das Stromnetz, der Motor/Generator oder die Umgebungsbedingungen den Frequenzumrichterdaten entsprechen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.
- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichter Kabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.

Hinweis:

- Wenn der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist, liegt an den Motorkabelklemmen und dem DC-Zwischenkreis eine gefährliche Spannung an. Der Bremskreis einschließlich Brems-Chopper und Bremswiderstand (falls montiert) führt eine gefährliche Spannung.

Nach Trennen des Frequenzumrichters von der Einspeisung führt dieser weiterhin eine gefährliche Spannung, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind.

20 Sicherheitsvorschriften

- Über eine externe Verdrahtung können gefährliche Spannungen an den Relaisausgängen der Regelungseinheiten des Frequenzumrichters anliegen.
- Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) schaltet die Haupt- und Hilfsstromkreise nicht spannungsfrei. Die Funktion ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.

Leiterplatten



WARNUNG!

Tragen Sie beim Arbeiten mit den Elektronikarten ein Erdungsarmband. Berühren Sie die Elektronikarten nicht unnötigerweise. Auf den Elektronikarten befinden sich Komponenten, die gegen elektrostatische Entladung empfindlich sind.

■ Erdung

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die für die Erdung des Frequenzumrichters verantwortlich sind.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen, Schäden an den Geräten verursachen und elektromagnetische Störungen erhöhen.

Erdungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



- Erden Sie grundsätzlich den Frequenzumrichter, den Motor und die daran angeschlossenen Geräte. Dies ist für die Sicherheit des Personals erforderlich.
 - Stellen Sie sicher, dass die Leitfähigkeit der Erdungsleiter (PE) ausreichend ist und auch die anderen Anforderungen erfüllt werden. Siehe die Anweisungen zur Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.
 - Nehmen Sie bei der Verwendung geschirmter Kabel eine 360°-Erdung der Kabelschirme an den Kabeldurchführungen vor, um elektromagnetische Emissionen und Interferenzen zu reduzieren.
 - Schließen Sie bei einer Anlage mit mehreren Frequenzumrichtern jeden Frequenzumrichter separat an die PE-Schiene der Spannungsversorgung an.
-

Allgemeine Sicherheit bei Betrieb

Diese Vorschriften gelten für alle Personen, die den Frequenzumrichter betreiben.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den Frequenzumrichterkabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.
- Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter aus, bevor Sie eine Störung quittieren. Wenn Sie eine externe Quelle für den Startbefehl nutzen und wenn diese aktiviert ist, startet der Frequenzumrichter unmittelbar nach der Störungsquittierung, außer wenn Sie den Frequenzumrichter für Impulsstart konfigurieren. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.
- Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".



Hinweis:

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge des Frequenzumrichters innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen. Verwenden Sie zum Starten oder Stoppen des Frequenzumrichters die Bedienpanel-Tasten oder Befehle über die E/A-Anschlüsse der Frequenzumrichter-Schnittstelle.
- Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Diese Warnhinweise beziehen sich auf Antriebe mit Permanentmagnet-Motoren. Die anderen Sicherheitsvorschriften in diesem Kapitel gelten auch.



WARNUNG!

Befolgen Sie diese Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

- Am Frequenzumrichter dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden, während der Permanentmagnetmotor dreht. Ein drehender Permanentmagnetmotor erzeugt Spannung im Frequenzumrichter sowie dessen Eingangs- und Ausgangsspannungsklemmen an.

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:



- Stoppen Sie den Frequenzumrichter.
- Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter.
- Wenn Sie den Motor nicht trennen können, stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeit nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Führen Sie die Schritte in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) aus.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

- Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht über der Nenndrehzahl betrieben wird, z. B. durch die Last angetrieben ist. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht über der Nenn Drehzahl betrieben wird, z. B. durch die Last angetrieben ist. Eine zu hohe Drehzahl des Motors führt zu einer Überspannung, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Zwischenkreis-Kondensatoren des Frequenzumrichters verursachen kann.



2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Das Kapitel beschreibt die Gültigkeit, die Zielgruppe und den Zweck des Handbuchs. Das Kapitel enthält eine Liste weiterer Handbücher sowie ein Ablaufdiagramm für die Montage und Inbetriebnahme.

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Dieses Handbuch bezieht sich nur auf ACS480 Frequenzumrichter.

Angesprochener Leserkreis

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die die Anlage planen sowie den Frequenzumrichter installieren, in Betrieb nehmen und warten oder Installations- und Wartungsanleitungen für den Endnutzer des Frequenzumrichter erstellen.

Lesen Sie das Handbuch durch, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter beginnen. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der elektrischen Verdrahtung, der elektronischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Stromlaufplänen verfügen.

Einteilung nach Baugröße

Die Frequenzumrichter werden in verschiedenen Baugrößen (z. B. R1) hergestellt. Informationen, die nur für bestimmte Baugrößen gelten, sind entsprechend gekennzeichnet. Die Baugröße ist auf dem Typenschild angegeben.

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme



Aufgabe

Den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.

Siehe

Siehe ACS480 Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme (3AXD50000104819) und ACS480 Firmware-Handbuch (3AXD50000131693).

Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
ACS-AP-I	Komfort-Bedienpanel Industrial ohne Bluetooth
ACS-AP-S	Standard-Komfort-Bedienpanel
ACS-AP-W	Komfort-Bedienpanel Industrial mit Bluetooth-Schnittstelle
ACS-BP-S	Basis-Bedienpanel
BAPO	Optionales Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul
BCBL-01	Optionales Kabel USB an RJ45
BIO-01	Optionales E/A-Erweiterungsmodul. Kann im Frequenzumrichter zusammen mit einem Feldbusadapter-Modul installiert werden.
BREL	Optionales Relaisausgangs-Erweiterungsmodul
Brems-Chopper	Leitet bei Bedarf die überschüssige Energie vom DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Abbremsen eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht.
Bremswiderstand	Der Bremswiderstand nimmt die überschüssige Energie auf, die über den Brems-Chopper zugeführt wird und wandelt sie in Wärme um.
CCA-01	Konfigurationsadaptermodul
CDPI-01	Kommunikationsadaptermodul
DC-Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter
DC-Zwischenkreis-Kondensatoren	Energiespeicher zur Stabilisierung der DC-Zwischenkreisspannung.
EFB	Integrierter Feldbus (Embedded Field Bus, EFB)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FBA	Feldbusadapter
FCAN	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FEPL-02	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FMBT-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-Protokoll
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
FPNO-21	Optionales PROFINET-Adaptermodul
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
Kondensatorbatterie	An den DC-Zwischenkreis angeschlossene Kondensatoren
Makro	Vordefinierte Standardwerte von Parametern in einem Regelungsprogramm.
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
NETA-21	Fernüberwachungstool

Begriff	Beschreibung
Parameter	Vom Benutzer im Regelungsprogramm einstellbarer Befehl an den Frequenzumrichter oder vom Frequenzumrichter gemessenes oder berechnetes Signal In manchen Fällen (z. B. Feldbus) ein Wert, auf den als Objekt z. B. Variable, Konstante oder Signal zugegriffen werden kann.
RDUM-01	Optionale Blindabdeckung
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
RIIO-01	E/A- und EIA-485 Modul
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
SPS	Programmable Logic Controller / Speicherprogrammierbare Steuerung
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
Wechselrichter	Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter

Ergänzende Handbücher

Handbücher stehen im Internet zur Verfügung. Nachfolgend finden Sie den entsprechenden Code/Link. Weitere Dokumentation finden Sie unter www.abb.com/drives/documents.



ACS480 Handbücher

3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

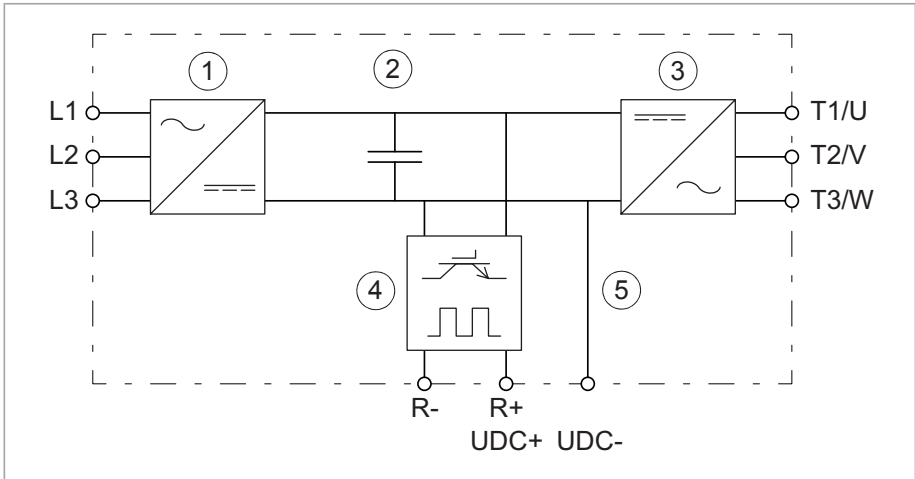
Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

Funktionsprinzip

Der ACS480 ist ein Frequenzumrichter zur Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren und ABB Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM-Motoren). Er ist für den Schrankeinbau optimiert.

■ Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild



1	Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um..
2	DC-Zwischenkreis. DC-Kreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter.
3	Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
4	Brems-Chopper. Er leitet Energie aus dem DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand, falls dies erforderlich ist und ein externer Bremswiderstand am Frequenzumrichter angeschlossen ist. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Der Spannungsanstieg wird normalerweise durch das Verzögern (Abbremsen) eines Motors verursacht. Die Bremswiderstände werden bei Bedarf vom Anwender installiert.
5	DC-Anschluss (UDC+, UDC-).

Produktvarianten

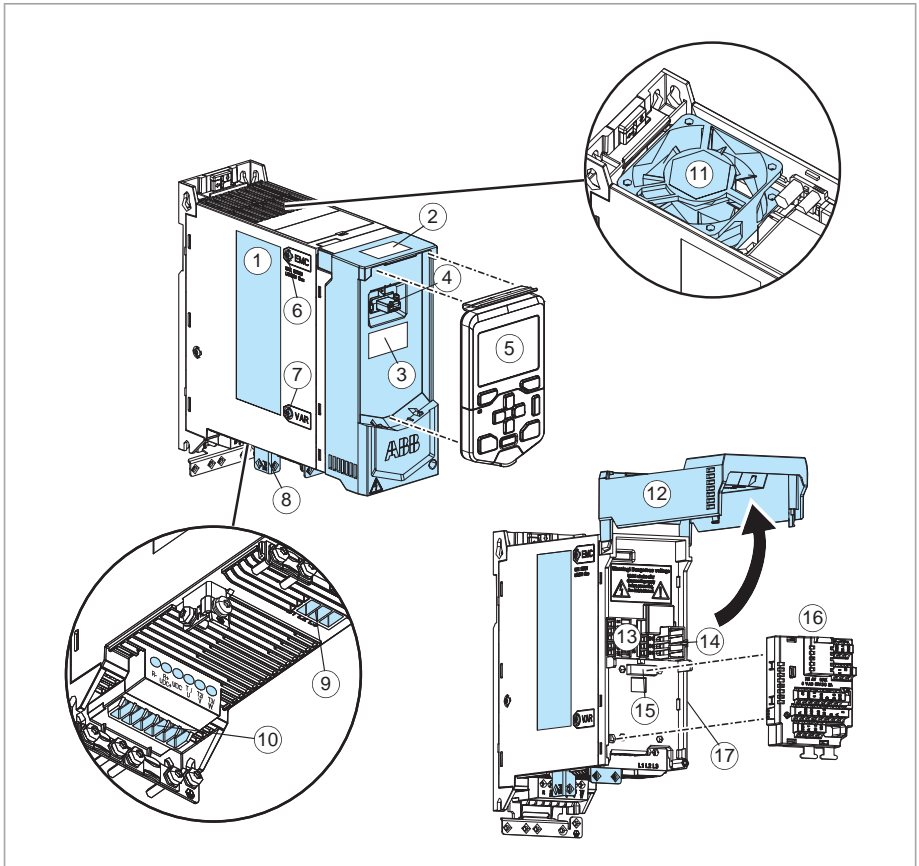
Der Frequenzumrichter ist in zwei Produktvarianten lieferbar:

- Standardeinheit: Frequenzumrichter mit Komfort-Bedienpanel und RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul
- Basiseinheit: Frequenzumrichter ohne Bedienpanel und ohne RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul (Option +0J400+0L540) .

■ IEC- und UL (NEC)-Produkttypen

Die ACS480 Serie besteht aus IEC- und UL (NEC)-Produkttypen. Die IEC-Typen sind für die weltweite Verwendung ausgelegt. Die UL (NEC)-Typen sind speziell für die Verwendung in Nordamerika vorgesehen.

Aufbau



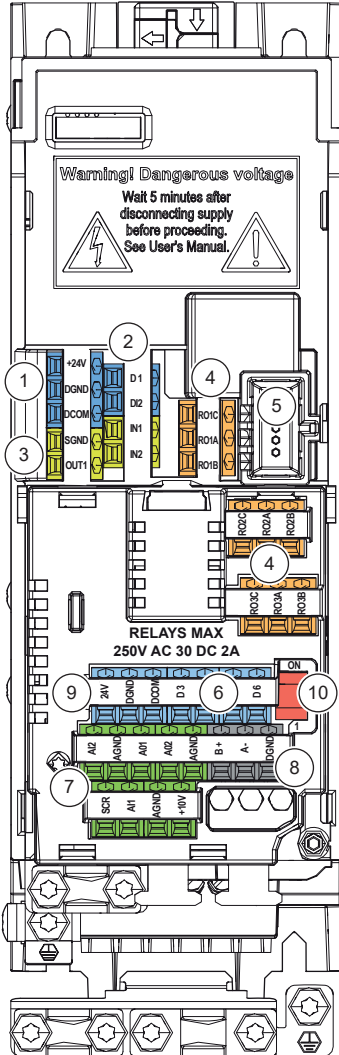
1	Typenschild	10	Anschlüsse für Motor und Bremswiderstand
2	Typenschild	11	Lüfter (bei den Baugrößen R1...R4)
3	Firmware-Informationsaufkleber	12	Frontabdeckung
4	Bedienpanel-Anschluss	13	Steueranschlüsse
5	Bedienpanel	14	Konfigurationsadapter-Anschluss (CCA-01)
6	EMV-Filter-Erdungsschraube	15	Optionssteckplatz auf der Frontseite
7	Varistor-Erdungsschraube	16	Optionsmodul für die Frontmontage
8	PE-Anschluss (Motor)	17	Seitlicher Optionssteckplatz für seitlich montierte Optionen

9	Netzanschlussklemmen		
---	----------------------	--	--

Steuerkabelanschlüsse

Die Basiseinheit verfügt über feste Steueranschlüsse und zusätzliche Steueranschlüsse über das installierte Optionsmodul.

■ **Standardeinheit (mit RIIO-01)**



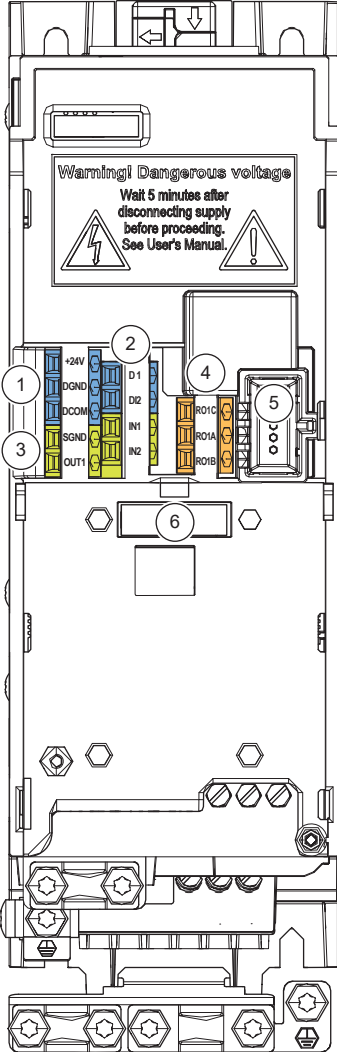
Anschlüsse der Basiseinheit:

1. Hilfsspannungsausgang
2. Digitaleingänge
3. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
4. Relaisausgangsanschlüsse
5. Konfigurationsadapter-Anschluss für CCA-01

Anschlüsse des RIIO-01 E/A- und EIA-485 Moduls:

6. Digitaleingänge
7. Analogeingänge und -ausgänge
8. Integrierter Feldbus EIA-485 (Modbus RTU)
9. Hilfsspannungsausgang
10. EIA-485 Bus-Abschlusschalter

■ **Basiseinheit**



Anschlüsse der Basiseinheit:

- 1. Hilfsspannungsausgang
- 2. Digitaleingänge
- 3. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
- 4. Relaisausgangsanschluss
- 5. Konfigurationsadapter-Anschluss für CCA-01
- 6. Frontoptionsmodul, Steckplatz 1

Optionsmodule

Der Frequenzumrichter unterstützt auf der Frontseite und der rechten Seite montierte Optionsmodule. Siehe [Typenschlüssel \(Seite 39\)](#).

Bedienpanel-Optionen

Der Frequenzumrichter unterstützt folgende Bedienpanels:

- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-S.
- Komfort-Bedienpanel mit Bluetooth ACS-AP-W
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-I.
- Basis-Bedienpanel ACS-BP-S
- Blindabdeckung mit RJ-45 Anschluss RDUM-01
- Panelbus-Adapter CDPI-02 (Blindabdeckung mit zwei RJ-45 Anschlüssen für den Panelbus).

Darüber hinaus kann eine Bedienpanel-Halterung für die Montage auf der Schranktür bestellt werden. Diese Bedienpanel-Halterungen sind verfügbar:

Typ	Beschreibung
DPMP-01	Bedienpanel-Halterung (bündige Montage) und Kabel ¹⁾
DPMP-02	Bedienpanel-Halterung (Aufsatzmontage) und Kabel ¹⁾
DPMP-EXT2	Bedienpanel-Halterung DPMP-02 (und Kabel) und Blindabdeckung RDUM-01 mit RJ-45 Anschluss

¹⁾ Außerdem benötigen Sie ein Blindabdeckung RDUM-01 oder einen Panelbus-Adapter CDPI-02 für den Anschluss des Bedienpanelkabels am Frequenzumrichter.

Bausätze UL-Typ 1

Für den Frequenzumrichter stehen Bausätze UL-Typ 1 zur Verfügung. Die Bestellnummern und Installationsanleitung sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Baugröße	Optionscode	Installationsanleitung
R0	3AXD50000187034	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R0 to R2 (3AXD50000235254)
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R3 to R4 (3AXD50000242375)
R4	3AXD50000179336	

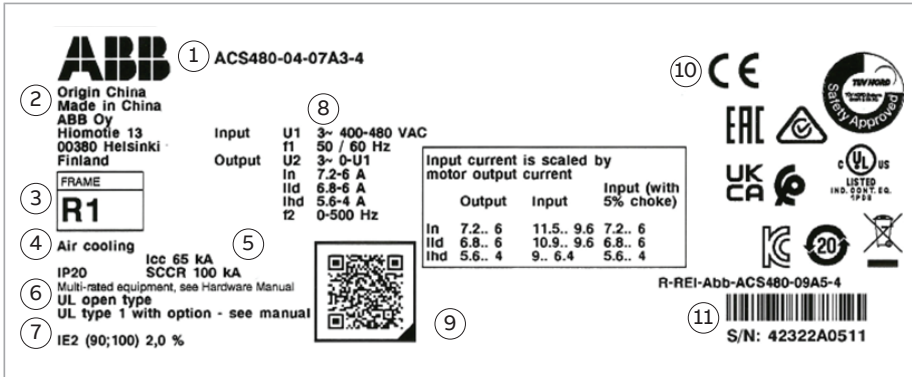
Kennzeichnungsschilder

Am Frequenzumrichter sind folgende Schilder angebracht:

- Typenschild auf der linken Seite des Frequenzumrichters
- Schild mit Modelldaten auf der Oberseite des Frequenzumrichters
- Schild mit Angabe der Softwareversion unter dem Bedienpanel.

Beispiele für Schilder sind in diesem Abschnitt enthalten.

■ Typenschild



1	Typenbezeichnung, siehe Abschnitt Typenschlüssel (Seite 39) .
2	Kontaktadresse
3	Baugröße
4	Kühlverfahren
5	Kurzschlussfestigkeit siehe Abschnitt Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 167) .
6	Schutzart
7	Verluste entsprechend IEC 61800-9-2
8	Nennwerten im Einspeisespannungsbereich, Elektrische Nennwerten (Seite 133) .
9	Link zur Produktinformationsseite
10	Gültige Kennzeichnungen
11	S/N: Seriennummer im Format HJJWWXXXX, wobei H: Hersteller YY: Jahr der Herstellung: 19, 20, 21, ... für 2019, 2020, 2021, ... WW: Woche der Herstellung: 01, 02, 03, ... für Woche 1, Woche 2, Woche 3, ... XXXX: laufende Nummer, die jede Woche mit 0001 beginnt.

■ Schild mit Angabe der Softwareversion

①	ACS480-04-07A3-4 3~ 400/480 V (Frame R1)
②	PId: 3 kW (3 hp) Phd: 2.2 kW (3 hp)
③	S/N: 41940A0620 SW v2.14.0.0
1	Frequenzumrichter-Typ
2	Baugröße und Nenndaten
3	Seriennummer und Software-Version des Frequenzumrichters

Typenschlüssel

Der Typenschlüssel enthält diese Spezifikation und die Konfiguration des Frequenzumrichters.

■ Basiscode

Typencode-Beispiel: ACS480-04-12A7-4

Code	Beschreibung
ACS480	Produktserie
04	Ausführung. 04 = Modul Wenn keine Optionen ausgewählt wurden: für den Schrankeinbau optimiertes Modul, IP20 (UL-Typ offen), ACS-AP-S Komfort-Bedienpanel, RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul, EMV-Filter Kat. C2, sicher abgeschaltet Drehmoment, Brems-Chopper, Leiterplatten mit Schutzlack, Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme.
12A7	Größe. Siehe Nenndatentabelle in den Technischen Daten.
4	Eingangsspannung. <ul style="list-style-type: none"> • 1 = 1-phasig 200 ... 240 V AC • 2 = 3-phasig 200 ... 240 V AC • 4 = 3-phasig 380 ... 480 V AC

■ Optionscodes

Code	Beschreibung
0J400	Kein Bedienpanel
J400	ACS-AP-S Bedienpanel (Standard)
J424	Bedienpanelabdeckung (ohne Bedienpanel)
J425	ACS-AP-I Bedienpanel

40 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
J429	ACS-AP-W Bedienpanel mit Bluetooth-Schnittstelle
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) Adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCat-Adaptermodul
K470	FEPL-02 EtherPOWERLINK-Adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-Adaptermodul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-Adaptermodul
L511	Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01
L515	BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul (Frontoption, kann zusammen mit dem Feldbus verwendet werden)
L534	BAPO-01 Erweiterungsmodul für externe 24 V DC (seitlich montiert).
L540	RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul (Frontoption, Standard)
0L540	Basiseinheit ohne RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul
R700	Gedruckte Handbücher auf Englisch
R701	Gedruckte Handbücher auf Deutsch ¹⁾
R702	Gedruckte Handbücher auf Italienisch ¹⁾
R703	Gedruckte Handbücher auf Niederländisch ¹⁾
R704	Gedruckte Handbücher auf Dänisch ¹⁾
R705	Gedruckte Handbücher auf Schwedisch ¹⁾
R706	Gedruckte Handbücher auf Finnisch ¹⁾
R707	Gedruckte Handbücher auf Französisch ¹⁾
R708	Gedruckte Handbücher auf Spanisch ¹⁾

Code	Beschreibung
R709	Gedruckte Handbücher auf Portugiesisch ¹⁾
R711	Gedruckte Handbücher auf Russisch ¹⁾
R712	Gedruckte Handbücher auf Chinesisch ¹⁾
R713	Gedruckte Handbücher auf Polnisch ¹⁾
R714	Gedruckte Handbücher auf Türkisch ¹⁾

¹⁾ Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn keine Übersetzung in die gewählte Sprache verfügbar ist.

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Montageort überprüft, die Lieferung kontrolliert und der Frequenzumrichter montiert wird.

Installationsalternativen

Der Frequenzumrichter kann wie folgt montiert werden:

- mit Schrauben an einer Wand
- mit Schrauben auf einer Montageplatte
- auf einer DIN-Schiene (IEC/EN 60715, Typ Hutschiene, Breite 35 mm [1,4 in] × Höhe 7,5 mm [0,3 in]).

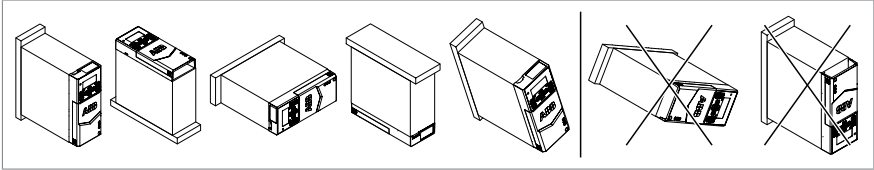
Installationsvoraussetzungen:

- Der Frequenzumrichter ist für den Schrankbau ausgelegt und hat standardmäßig Schutzart IP20 / UL-Typ offen. Ein Bausatz für UL-Typ 1 ist optional erhältlich.
- Stellen Sie sicher, dass über und unter dem Frequenzumrichter ein Abstand von mindestens 75 mm (3 in) vorhanden ist (am Kühlluft einlass und -auslass) vom Gehäuse aus gemessen.
Bei dem optionalen Bausatz UL-Typ 1 muss ein Mindestabstand von 50 mm (2 in) oben (von der oberen Abdeckung aus gemessen) und 75 mm (3 in) unter dem Frequenzumrichter gewährleistet werden.
- Sie können mehrere Frequenzumrichter nebeneinander installieren.
- R0 Frequenzumrichter müssen aufrecht montiert werden, da sie keinen Lüfter besitzen.



44 Mechanische Installation

- Sie können Frequenzumrichter der Baugrößen R1, R2, R3 und R4 um maximal 90 Grad drehen, d. h. von senkrecht bis liegend einbauen.
- Der Frequenzumrichter darf nicht auf dem Kopf stehend montiert werden.



- Stellen Sie sicher, dass die warme Abluft eines Frequenzumrichters nicht in den Kühllufteinlass anderer Frequenzumrichter oder Geräte gelangt.
- Mit optionalen Bausätzen UL-Typ 1 ausgestattete Frequenzumrichter: Bei der Montage der Frequenzumrichter nebeneinander muss sichergestellt werden, dass sich die Luftauslässe nicht gegenüberliegen.

Prüfen des Installationsortes

Stellen Sie bei der Begehung des Montageortes sicher, dass:

- Der Aufstellort wird ausreichend belüftet oder gekühlt, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters abzuführen. Siehe die technischen Daten.
- Die Umgebungsbedingungen am Aufstellort des Frequenzumrichters entsprechen den Spezifikationen. Siehe Technische Daten.
- Das Material hinter, über und unter dem Frequenzumrichter ist nicht brennbar.
- Die Montagefläche muss möglichst senkrecht sein, aus nicht brennbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gerät tragen zu können.
- Um den Frequenzumrichter herum ist ausreichend Platz für die Kühlung sowie für Wartungsarbeiten und Bedienung vorhanden. Siehe die entsprechenden Abstandsangaben für den Frequenzumrichter.
- Stellen Sie sicher, dass es in der Nähe des Frequenzumrichters keine starken Magnetfelder wie einadrige Leiter mit hohem Strom oder Schützspulen gibt. Ein starkes Magnetfeld kann zu Interferenzen oder Betriebsstörungen des Frequenzumrichters führen.

Erforderliche Werkzeuge

Zur Montage des Frequenzumrichters benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- eine Bohrmaschine und geeignete Bohrer
- einen Schraubendreher oder einen Schraubenschlüssel mit einem Satz geeigneter Einsätze
- ein Maßband und eine Wasserwaage
- persönliche Schutzausrüstung

Auspacken der Lieferung

Lassen Sie den Frequenzumrichter bis zur Montage in seiner Verpackung. Schützen Sie den Frequenzumrichter nach dem Auspacken vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit.

Prüfen Sie, dass folgende Artikel geliefert wurden:

- Frequenzumrichter
- Optionen, falls mit einem Pluscode bestellt
- Komfort-Bedienpanel (nicht installiert)
- RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul (nicht installiert)

Hinweis: Wenn ein Feldbusadapter bestellt wurde, ersetzt er das RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul der Standardlieferung.

- Montageschablone (nur bei Frequenzumrichtern der Baugröße R3 und R4)
- Installationszubehör (Kabelschellen, Kabelbinder, Montagematerial)
- Bogen mit mehrsprachigen Warnaufklebern (Restspannungswarnung)
- Sicherheitsvorschriften
- Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme
- Hardware- und Firmware-Handbücher, falls mit einem Pluscode bestellt.

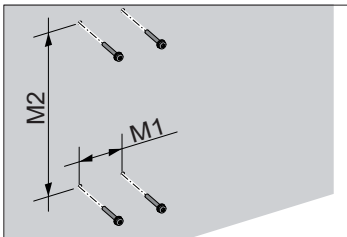
Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Frequenzumrichters



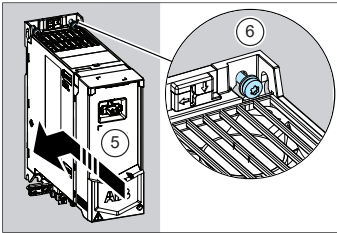
■ Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben

1. Die Anordnung der Bohrungen einzeichnen. Verwenden Sie hierzu die Montageschablonen für die Baugrößen R3 und R4. Andere Baugrößen siehe Maßzeichnungen.
2. Bohren Sie die Löcher für die Befestigungsschrauben.
3. Gegebenenfalls Anker oder Dübel in die Bohrungen einsetzen.
4. Die Befestigungsschrauben in die Bohrungen einsetzen. Lassen Sie zwischen dem Schraubenkopf und der Montagefläche einen Spalt.



46 Mechanische Installation

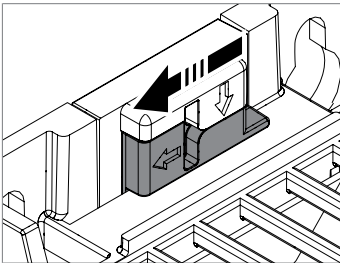
5. Hängen Sie den Frequenzumrichter auf die Befestigungsschrauben.
6. Ziehen Sie die Montageschrauben fest.



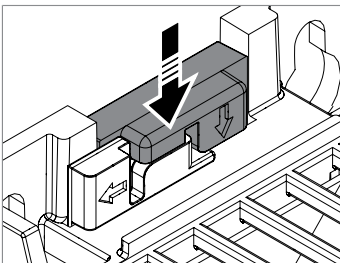
■ Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Montageschiene

Verwenden Sie eine Hutschiene gemäß IEC/EN 60715, Breite × Höhe = 35 × 7.5 mm (1,4 × 0,3 in).

1. Schieben Sie das Verriegelungselement nach links.



2. Die Verriegelungstaste drücken und halten.



3. Die oberen Halterasten des Frequenzumrichters auf die Oberkante der DIN-Schiene setzen.
 4. Den Frequenzumrichter gegen die Unterkante der DIN-Schiene drücken.
 5. Die Verriegelungstaste loslassen.
-

6. Die Verriegelung wieder nach rechts schieben.
7. Sicherstellen, dass der Frequenzumrichter fest auf der DIN-Schiene sitzt.

Zum Abnehmen des Frequenzumrichters die Verriegelung mit einem Schlitzschraubendreher öffnen.



5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Haftungsbeschränkung

Die geltenden Gesetze und örtlichen Vorschriften sind bei Planung und Ausführung der Installation stets zu beachten. ABB übernimmt keinerlei Haftung für Installationen, bei denen Gesetze, örtliche und/oder andere Vorschriften nicht eingehalten worden sind. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

■ Nordamerika

Die Anlagen müssen NFPA 70 (NEC)¹⁾ bzw. dem Canadian Electrical Code (CE) sowie den am Aufstellungsort geltenden Vorschriften entsprechen.

¹⁾ National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Auswahl der Netzrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter muss mit einer Netzrennvorrichtung ausgestattet werden, welche die vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften erfüllt. Sie müssen in der Lage sein, bei Installations- und Wartungsarbeiten die Trennvorrichtung in offener Stellung zu verriegeln.

50 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Zur Einhaltung der EU-Richtlinien sowie der britischen Vorschriften hinsichtlich der Norm EN 60204-1 muss eine der folgenden Trennvorrichtungen verwendet werden:

- Trennschalter für Gebrauchskategorie AC-23B (IEC 60947-3)
- ein Trennschalter mit einem Hilfskontakt, der auf jeden Fall bewirkt, dass Schaltgeräte die Last vor dem Öffnen der Hauptkontakte des Trennschalters abschalten (EN 60947-3)
- für die Freischaltung geeigneter Leistungsschalter gemäß IEC 60947-2.

Auswahl des Netzschütz

Sie können den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz ausstatten.

Befolgen Sie die Anweisungen bei der Auswahl eines kundenspezifischen Netzschützes.

- Dimensionieren Sie das Schütz entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Beachten Sie auch die Umgebungsbedingungen wie z. B. die Umgebungstemperatur.
- IEC-Installationen: Wählen Sie ein Schütz mit der Betriebsklasse AC-1 (Anzahl der Schaltspiele unter Last) gemäß IEC 60947-4.
- Beachten Sie die Lebensdauernanforderungen der Anwendung.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren oder ABB Synchronreluktanzmotoren (SynRM) vorgesehen. An den Frequenzumrichter können bei Verwendung der Skalar-Regelung mehrere Asynchronmotoren angeschlossen werden.

Prüfen Sie die Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter anhand der Nenndatentabelle in den Technischen Daten.

Auswahl der Leistungskabel

■ Allgemeine Richtlinien

Die Leistungs- und Motorkabel müssen entsprechend den lokalen Vorschriften ausgewählt werden.

- **Strom:** Wählen Sie ein für den maximalen Laststrom sowie den prospektiven Kurzschlussstrom des Einspeisernetzes geeignetes Kabel aus. Das Montageverfahren sowie die Umgebungstemperatur beeinträchtigen die Strombelastbarkeit des Kabels. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.
- **Temperatur:** Für IEC-Installationen müssen Kabel ausgewählt werden, die für mindestens 70 °C (158 °F) maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb ausgelegt sind.
Wählen Sie für Nordamerika ein Kabel, das mindestens für 75 °C (167 °F) zugelassen ist.
Wichtig: Für bestimmte Produkttypen oder Konfigurationen von Optionen können höhere Temperaturwerte erforderlich sein. Siehe hierzu die technischen Daten.
- **Spannung:** Ein 600 V AC Kabel ist für bis zu 500 V AC akzeptabel. Ein 750 V AC Kabel ist für bis zu 600 V AC akzeptabel. Ein 1000 V AC Kabel ist für bis zu 690 V AC akzeptabel.

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen der CE-Kennzeichnung verwenden Sie einen der zulässigen Kabeltypen. Siehe [Bevorzugte Leistungskabeltypen \(Seite 52\)](#).

Bei Verwendung von symmetrischen geschirmten Kabeln werden elektromagnetische Emissionen des gesamten Antriebssystems sowie Lagerströme und Verschleiß vermindert.

Ein Metallrohr reduziert die elektromagnetische Abstrahlung des gesamten Antriebssystems.

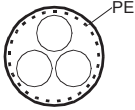
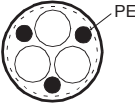
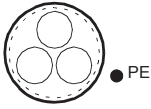
■ Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

■ **Leistungskabeltypen**




Bevorzugte Leistungskabeltypen

In diesem Abschnitt sind die bevorzugten Kabeltypen angegeben. Stellen Sie sicher, dass der gewählte Kabeltyp auch den lokalen/bundesstaatlichen/länderspezifischen elektrischen Vorschriften entspricht.

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem konzentrischen PE-Leiter als Schirm (oder Armierung)</p>	Ja	Ja
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und symmetrisch aufgebautem PE-Leiter und einem Schirm (oder einer Armierung)</p>	Ja	Ja
 <p>Symmetrisch geschirmtes (oder armiertes) Kabel mit drei Phasenleitern und einem Schirm (oder einer Armierung) und einem separaten PE-Leiter/Kabel¹⁾</p>	Ja	Ja


¹⁾ Ein separater PE-Leiter ist erforderlich, wenn die Leitfähigkeit des Kabelschirms (oder der Armierung) nicht ausreicht..

Alternative Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Vier-Leiter-Kabel mit Kunststoffmantel (drei Phasenleiter und PE)</p>	Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu ist.	Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu ist oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp). Hinweis: Geschirmte oder armierte Kabel oder Kabel im Metallschutzrohr werden immer zur Minimierung von HF-Störungen empfohlen
 <p>Armirtes Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und Schutzleiter)</p>	Ja	Ja, bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm^2 (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).
 <p>Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)¹⁾ Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)</p>	Ja	Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.

¹⁾ Die Armierung kann als EMV-Schirm fungieren, solange sie die gleichen Eigenschaften aufweist wie der konzentrische EMV-Schirm eines geschirmten Kabels. Um bei hohen Frequenzen wirksam zu sein, muss die Schirmleitfähigkeit mindestens $1/10$ der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen. Die Wirksamkeit des Schirms kann auf Basis der Schirminduktanz ermittelt werden, die niedrig sein muss und nur geringfügig frequenzabhängig sein darf. Diese Anforderungen sind durch eine(n) Kupfer- oder Aluminiumschirm-/armierung leicht zu erfüllen. Der Querschnitt eines Stahlschirms muss großzügig bemessen sein und die Schirmspirale darf nur eine geringe Steigung aufweisen. Verzinken erhöht die Hochfrequenzleitfähigkeit im Vergleich zum unverzinkten Stahlschirm.

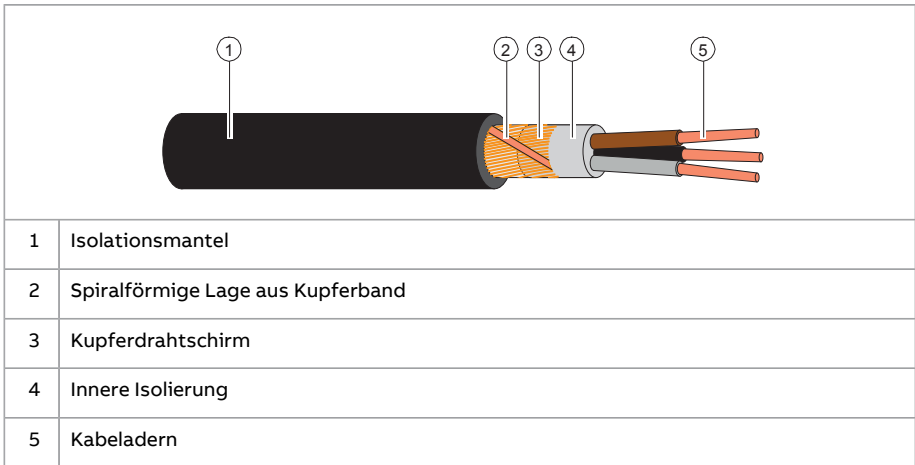
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter</p>	Nein	Nein

■ Netzkabelschirm

Wenn der Kabelschirm als alleiniger Schutzleiter (PE) verwendet wird, muss sichergestellt sein, dass die Leitfähigkeit den Anforderungen für Schutzleiter entspricht.

Um abgestrahlte und leitungsgebundene, hochfrequente Emissionen zu unterdrücken, muss die Leitfähigkeit des Kabelschirms mindestens 1/10 der Phasenleiter-Leitfähigkeit betragen. Die Anforderungen lassen sich einfach mit einem Kupfer- oder Aluminiumschirm erfüllen. Die Mindestanforderung an den Motorkabelschirm des Antriebs ist nachfolgend angegeben. Er besteht aus einer konzentrischen Lage aus Kupferdrähten mit einer spiralförmigen Lage aus Kupferband oder Kupferdraht. Je besser und dichter der Schirm ist, desto geringer sind die Emissionen und Lagerströme.



Erdungsanforderungen

Dieser Abschnitt enthält die allgemeinen Anforderungen zur Erdung des Frequenzumrichters. Befolgen Sie bei der Planung der Erdung des Frequenzumrichters alle geltenden nationalen und lokalen Vorschriften.

Die Leitfähigkeit des/der Schutzleiter(s) muss ausreichend sein.

Sofern die örtlichen Verdrahtungsvorschriften nichts anderes vorschreiben, muss der Querschnitt des Schutzleiters die Bedingungen erfüllen, die eine automatische Abschaltung der Versorgung gemäß 411.3.2 der IEC 60364-4-41:2005 erfordern, und er muss in der Lage sein, dem voraussichtlichen Fehlerstrom während der Abschaltdauer des Schutzgeräts standzuhalten. Der Querschnitt des Schutzleiters muss aus der nachstehenden Tabelle ausgewählt oder gemäß 543.1 der IEC 60364-5-54 berechnet werden.

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Schutzleiters im Verhältnis zur Phasenleitergröße gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus dem gleichen Metall bestehen. Bei unterschiedlichen Metallen muss

der Querschnitt des Schutzleiters so bestimmt werden, dass sich ein Leitwert ergibt, der dem Leitwert entspricht, der sich aus der Anwendung dieser Tabelle ergibt.

Querschnitt des Phasenleiters S (mm ²)	Mindestquerschnitt des dazugehörigen Schutzleiters S_p (mm ²)
$S \leq 16$	S ¹⁾
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

¹⁾ Mindestleitergröße bei IEC-Installationen siehe **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**.

Wenn der Schutzleiter nicht Teil des Eingangskabels oder des Eingangskabelgehäuses ist, beträgt der zulässige Mindestquerschnitt:

- 2,5 mm², wenn der Leiter mechanisch geschützt ist,
oder
- 4 mm², wenn der Leiter nicht mechanisch geschützt ist. Bei kabelgebundenen Geräten darf der Schutzleiter bei einem Ausfall der Zugentlastung erst als letzter Leiter unterbrochen werden.

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**

Dieser Abschnitt enthält die Erdungsanforderungen gemäß der Norm IEC/EN 61800-5-1.

Da der normale Berührungsstrom des Frequenzumrichters mehr als 3,5 mA AC oder 10 mA DC beträgt:

- Muss die Mindestgröße des Schutzleiters den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für elektrische Einrichtungen mit einem einen hohen Schutz bietenden Schutzleiter entsprechen und
- Sie müssen eine der drei Anschlussverfahren verwenden:
 1. Einen festen Anschluss:
 - Schutzleiter mit einem Mindestquerschnitt von 10 mm² Cu oder 16 mm² Al (alternativ, falls Aluminiumkabel zulässig sind),
oder
 - eine zusätzliche Klemme für einen zweiten Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzleiter.
oder
 - ein Gerät, das die Spannungsversorgung automatisch unterbricht, wenn der Schutzleiter unterbrochen wird.
 2. eine Verbindung mit einem Industriestecker gemäß IEC 60309 und einem Mindestquerschnitt des Schutzleiters von 2,5 mm² als Teil eines mehradrigen Stromkabels. Es muss eine ausreichende Zugentlastung vorgesehen werden.

Wird der Schutzleiter durch einen Stecker und eine Steckdose oder eine ähnliche Trennvorrichtung geführt, so darf es nicht möglich sein, ihn zu trennen, wenn nicht gleichzeitig die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

Hinweis: Sie können Leistungskabelschirme nur dann als Schutzleiter verwenden, wenn ihre Leitfähigkeit ausreichend ist.

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)**

Dieser Abschnitt enthält die Erdungsanforderungen gemäß der Norm UL 61800-5-1.

Die Dimensionierung des Schutzleiters muss gemäß Artikel 250.122 und Tabelle 250.122 des National Electric Code, ANSI/NFPA 70 erfolgen.

Bei kabelgebundenen Geräten darf es nicht möglich sein, den Schutzleiter zu unterbrechen, bevor die Spannungsversorgung unterbrochen ist.

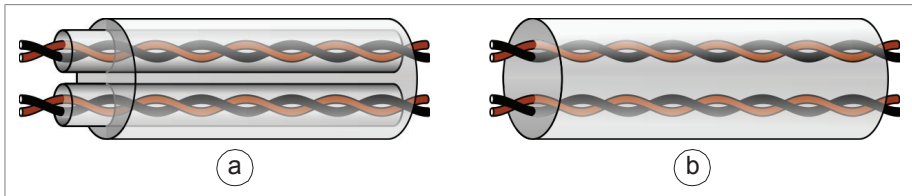
Auswahl der Steuerkabel

■ **Schirm**

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrehtes Adernpaar für Analogsignale. ABB empfiehlt diesen Kabeltyp auch für die Drehgeber-Signale. Für jedes Signal ist eine einzeln geschirmte Doppelleitung zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung für unterschiedliche Analogsignale darf nicht verwendet werden.

Ein doppelt geschirmtes Kabel ist (a) für digitale Niederspannungssignale am besten geeignet, aber ein einfach geschirmtes (b) Kabel mit Adernpaaren kann ebenfalls verwendet werden.



■ **Signale in separaten Kabeln**

Führen Sie analoge und digitale Signale in separaten, geschirmten Kabeln. Keine Signale mit 24 V DC und 115/230 V AC in demselben Kabel übertragen.

■ **Signale, die im selben Kabel geführt werden können**

Sofern ihre Spannung 48 V nicht übersteigt, können relaisgesteuerte Signale über die gleichen Kabel wie die digitalen Eingangssignale geführt werden. Die relaisgesteuerten Signale sollten über verdrehte Adernpaare geführt werden.

■ Relaiskabel

Kabeltyp mit geflochtenem Metallschirm (z. B. ÖLFLEX von LAPPKABEL, Deutschland) wurde von ABB geprüft und zugelassen.

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

Verwenden Sie (mindestens) ein EIA-485, Cat 5e Kabel mit RJ-45 Steckern. Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328 ft).

■ Kabel des PC-Tools

Schließen Sie das PC-Tool Drive Composer über den USB-Port am Bedienpanel an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein USB-Kabel des Typs A (PC) - Typ Mini-B (Bedienpanel). Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m (9,8 ft).

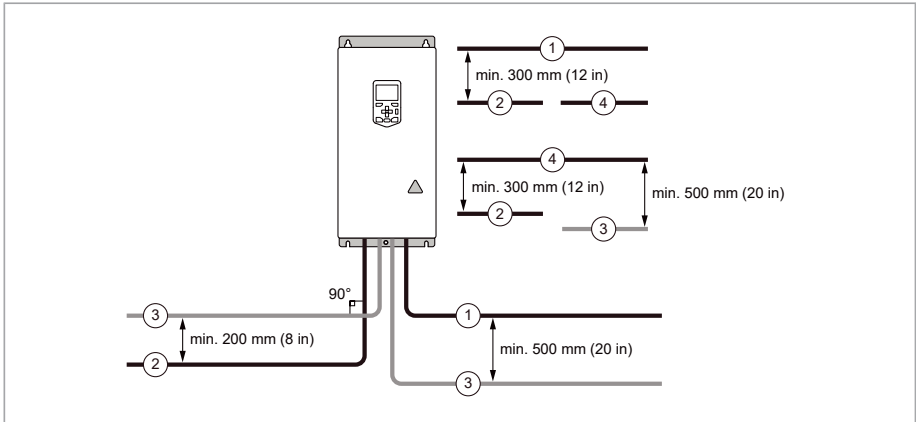
Verlegung der Kabel

■ Allgemeine Richtlinien – IEC

- Verlegen Sie das Motorkabel getrennt von anderen Kabeln. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen.
- Die Motor-, Netz- und Steuerkabel sind auf separaten Kabeltrassen zu verlegen.
- Vermeiden Sie über lange Strecken den parallelen Verlauf von Motorkabeln mit anderen Kabeln.
- Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der möglichst 90 Grad beträgt.
- Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.
- Die Kabeltrassen müssen eine gute elektrische Verbindung untereinander und zur Erde haben. Aluminium-Trägersysteme können verwendet werden, um einen guten Potenzialausgleich sicherzustellen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Richtlinien für die Kabelführung anhand eines Beispiel-Frequenzumrichters.

Hinweis: Bei einem symmetrischen und geschirmten Motorkabel, das nur auf einer kurzen Strecke parallel zu anderen Kabeln verläuft (< 1,5 m), kann der Abstand zwischen dem Motorkabel und den anderen Kabeln halbiert werden.



1	Motorkabel
2	Netzkabel
3	Steuerkabel
4	Kabel für Bremswiderstand oder Brems-Chopper (falls vorhanden)

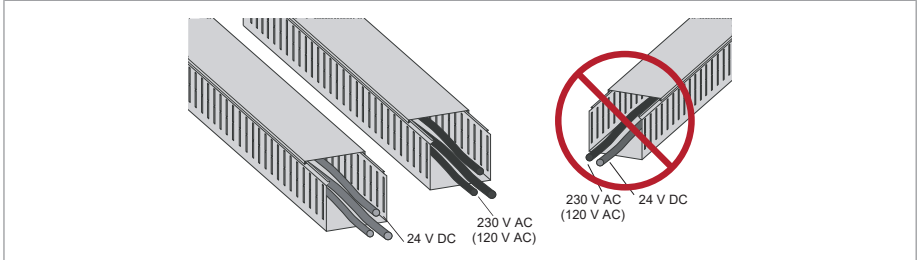
■ Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel

Um den Störpegel zu reduzieren, wenn Schutzschalter, Schütze, Anschlusskästen oder ähnliche Geräte am Motorkabel (d.h. zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) installiert sind:

- Installieren Sie die Ausrüstung in einem Metallgehäuse.
- Verwenden Sie entweder ein symmetrisch geschirmtes Kabel oder verlegen Sie das Kabel in einem Metallschutzrohr.
- Stellen Sie eine gute und durchgängige galvanische Verbindung des Schirms/Schutzrohrs zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor sicher.
- Schließen Sie den Schirm/das Schutzrohr an die Erdungsklemme des Frequenzumrichters und des Motors an.

■ Separate Steuerkabelkanäle

Verlegen Sie 24 V DC und 230 V AC (120 V AC) Steuerkabel in separaten Kanälen, falls das 24 V DC Kabel nicht für 230 V AC (120 V AC) isoliert ist oder über einen Isoliermantel für 230 V AC (120 V AC) verfügt.



Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes

■ Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Verwenden Sie die für Frequenzumrichter in den technischen Daten angegebenen Sicherungen. Stellen Sie sicher, dass das Einspeisernetz die Spezifikation erfüllt (zulässiger Mindestkurzschlussstrom, auf der die Auswahl der Sicherungen basiert).

Bei einem Kurzschluss innerhalb des Frequenzumrichters begrenzen die Sicherungen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an den angeschlossenen Geräten. Beim Einbau der Sicherungen in die Verteilertafel schützen sie auch das Einspeisekabel vor Kurzschluss.

Alternative Kurzschlusschutzmöglichkeiten siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.

■ Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel und den Motor bei Kurzschluss, wenn:

- das Motorkabel korrekt dimensioniert ist
- der Motorkabeltyp den ABB-Richtlinien zur Auswahl des Motorkabels entspricht
- die Kabellänge nicht die für den Frequenzumrichter festgelegte Maximallänge überschreitet
- die Einstellung von Parameter 99.10 Motor nominal power im Frequenzumrichter dem auf dem Motorleistungsschild angegebenen Wert entspricht.

Die elektronische Kurzschlusschutzschaltung des Leistungsausgangs erfüllt die Anforderungen der IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

■ Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung

Wenn die Kabel die richtige Größe für den Nennstrom haben, schützt sich der Frequenzumrichter selbst sowie die Eingangs- und Motorkabel vor thermischer Überlast. Zusätzliche Geräte für den thermischen Schutz sind nicht erforderlich.



WARNUNG!

Wenn der Frequenzumrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, müssen jedes Motorkabel und jeder Motor mit einem eigenen Gerät vor Überlast geschützt werden. Der Überlastschutz des Frequenzumrichters ist auf die Gesamtmotorlast ausgelegt. Er spricht eventuell nicht an, wenn nur ein Motor überlastet ist.

■ Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

Der Motor muss entsprechend den Vorschriften vor Überhitzung geschützt werden, und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung des Motors festgestellt wird. Der Frequenzumrichter verfügt über eine thermische Schutzfunktion, die den Motor schützt und den Strom bei Bedarf abschaltet. Entsprechend der Einstellung eines Frequenzumrichter-Parameters überwacht die Funktion entweder einen berechneten Temperaturwert (basierend auf einem thermischen Motorschutz-Modell) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert.

Das Modell für den thermischen Schutz des Motors unterstützt das thermische Erinnerungsvermögen und berücksichtigt die Drehzahl. Der Benutzer kann das thermische Modell durch Eingabe zusätzlicher Motor- und Lastdaten präziser einstellen.

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

■ Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren

Der Motorüberlastschutz schützt den Motor vor Überlast ohne Verwendung des thermischen Motormodells oder der Temperatursensoren.

Der Motor-Überlastschutz wird in mehreren Normen gefordert und spezifiziert, wie dem US-amerikanischen National Electric Code (NEC) und der gemeinsamen Norm UL/IEC 61800-5-1 in Verbindung mit UL/IEC 60947-4-1. Die Normen erlauben einen Motorüberlastschutz ohne externe Temperaturfühler.

Durch den Schutz des Frequenzumrichters kann der Anwender die Betriebsklasse auf die gleiche Weise spezifizieren wie die Überlastrelais in den Normen UL/IEC 60947-4-1 und NEMA ICS 2 spezifiziert werden.

Der Motorüberlastschutz unterstützt die Wärmebeständigkeit und Drehzahlempfindlichkeit.

Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatur-sensors



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn es eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors gibt, kann der Sensor direkt an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Siehe hierzu die Anweisungen zum Anschluss des Steuerkabels. Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.
2. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein externes Relais an einen Digitaleingang des Frequenzumrichters anschließen. Der Sensor und das Relais müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Digitaleingang des Frequenzumrichters bilden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen

Der Frequenzumrichter ist mit einer internen Erdschluss-Schutzfunktion zum Schutz der Einheit vor Erdschluss im Motor und den Motorkabeln ausgestattet. Diese Funktion ist weder ein Schutz von Personen noch eine Brandschutzeinrichtung. Weitere Informationen hierzu enthält das Firmware-Handbuch.

■ Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Für den Einsatz des Frequenzumrichters mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen darf nur der Typ B verwendet werden.

Hinweis: Standardmäßig ist der Frequenzumrichter mit Kondensatoren ausgerüstet, die an den Hauptstromkreis und das Gehäuse angeschlossen sind. Diese Kondensatoren und lange Motorkabel erhöhen den Erdschluss-Strom und können Fehlerstrom-Schutzschalter zum Ansprechen bringen.

Implementierung der Notstopp-Funktion

Installieren Sie aus Sicherheitsgründen die Notstopp-Einrichtungen an jeder Bedienstation und an anderen Stationen, an denen ein Notstopp notwendig sein kann. Konfigurieren Sie den Notstopp entsprechend den geltenden Normen.

Sie können die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwenden, um die Notstopp-Funktion zu implementieren.

Hinweis: Das Drücken der Stoptaste (Aus) auf dem Bedienpanel des Frequenzumrichters führt nicht zu einem Not-Aus des Motors oder zur Trennung des Frequenzumrichters von einem gefährlichen Potential.

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 227\)](#).

Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

ABB empfiehlt, einen Sicherheitsschalter zwischen dem Permanentmagnetmotor und den Ausgangsanschlüssen des Umrichters zu installieren, um bei Wartungsarbeiten den Motor vom Frequenzumrichter trennen zu können.

Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung des Ausgangsschützes hängt von der gewählten Motorregelungsart und dem Stoppverfahren ab.

Wenn Sie Vektor-Regelung und Stopp des Motors über Rampe auswählen, verwenden Sie die folgenden Ablauf zum Öffnen des Schützes:

1. Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter.
2. Warten Sie, bis der Frequenzumrichter den Motor auf Drehzahl Null verzögert hat.
3. Öffnen Sie das Schütz.



WARNUNG!

Wenn Vektor-Regelung des Motors verwendet wird, darf das Ausgangsschütz nicht geöffnet werden, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die Motorregelung arbeitet schneller als das Schütz und versucht, den Laststrom aufrechtzuerhalten. Dies kann zu einer Beschädigung des Schützes führen.

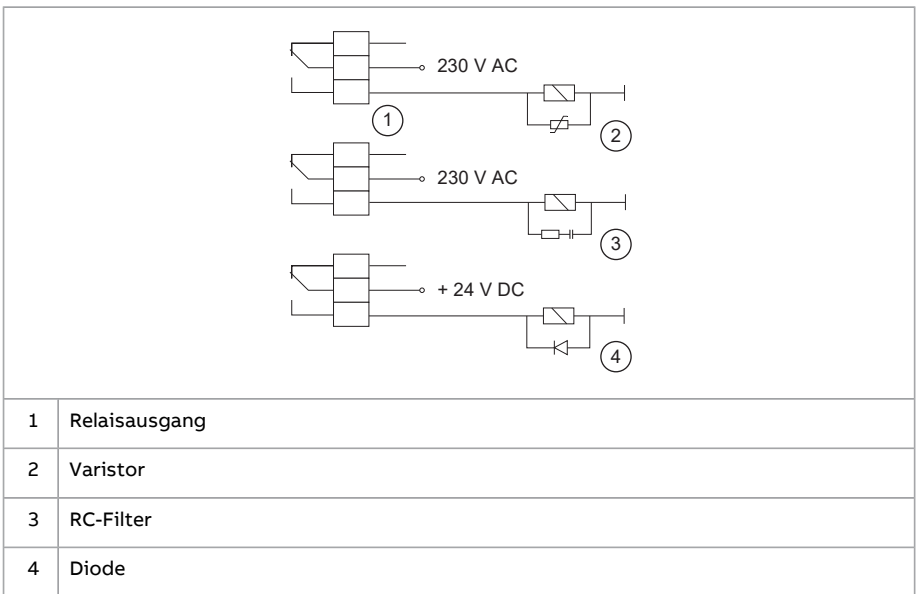
Wenn Sie die Vektor-Regelung und Austrudeln des Motors wählen, können Sie das Schütz sofort öffnen, nachdem der Frequenzumrichter den Stoppbefehl erhalten hat. Dies ist auch dann der Fall, wenn Sie den Skalarregelungsmodus verwenden.

Schutz der Relaisausgangskontakte

Induktive Verbraucher (Relais, Schütz, Motoren) verursachen beim Abschalten kurzzeitige Überspannungen.

Es wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RC-Filtern [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu minimieren. Falls sie nicht unterdrückt werden, können die Störungen kapazitiv oder induktiv auf andere Leiter im Steuerkabel übertragen werden und so ein Fehlfunktionsrisiko in anderen Teilen des Systems schaffen.

Installieren Sie Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher. Die Schutzeinrichtungen nicht an den Relaisausgängen installieren.



6

Elektrische Installation – IEC

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird beschrieben wie

- die Isolation gemessen wird
- die Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems durchgeführt wird
- der Anschluss des EMV-Filters und Erde-Phase-Varistors geändert wird
- die Leistungs- und Steuerkabel angeschlossen werden
- die Optionsmodule installiert werden
- der PC angeschlossen wird.

Erforderliche Werkzeuge

Für die elektrische Installation benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Abisolierzange
- Schraubendreher oder Schraubenschlüssel mit geeigneten Einsätzen. Bei Motorkabelklemmen wird ein Schraubendreher mit einer Länge von 150 mm (5,9 in) empfohlen.
- einen kurzen Klingenschraubendreher für die E/A-Anschlüsse
- Drehmomentschlüssel
- Multimeter und Spannungsprüfer
- persönliche Schutzausrüstung



Messen des Isolationswiderstands - IEC

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters



WARNUNG!

Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Beim Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werkseitig geprüft. Zudem ist der Frequenzumrichter mit spannungsbegrenzenden Schaltungen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

Bevor Sie das Einspeisekabel an den Frequenzumrichter anschließen, messen Sie seinen Isolationswiderstands gemäß den örtlichen Vorschriften.

■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

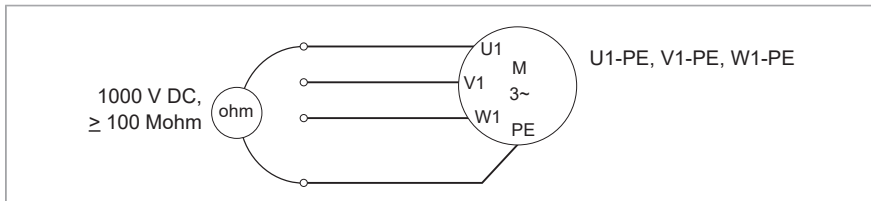


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und der Schutz Erde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss 100 MOhm überschreiten (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Den Isolationswiderstand anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers.

Hinweis: Feuchtigkeit im Inneren des Motors verringert den Isolationswiderstand. Wenn Sie glauben, dass sich Feuchtigkeit im Motor befindet, trocknen Sie den Motor und führen Sie die Messung erneut durch.



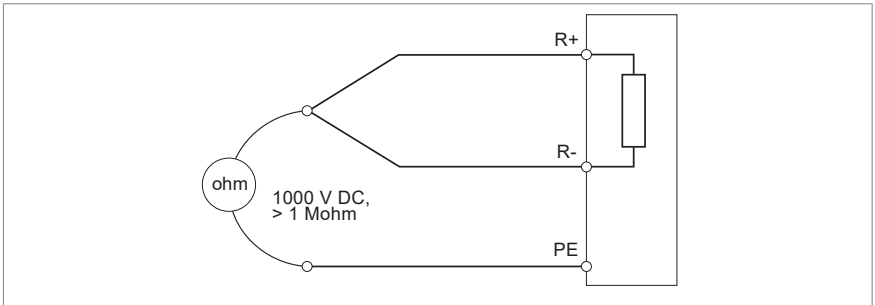
■ Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen abgeklemmt ist.
3. Verbinden Sie Leiter R+ und R- das Widerstandskabels auf der Frequenzumrichter-seite. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den Leitern und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



Prüfen der Kompatibilität des Erdung – IEC

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die IEC-Frequenzumrichtertypen.

■ EMV-Filter

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einem internen EMV-Filter ausgestattet. Sie können einen Frequenzumrichter mit internem EMV-Filter an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz (geerdeter Sternpunkt) anschließen. Andere Systeme siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 68\)](#).

Hinweis: Beim Abklemmen des EMV-Filters verschlechtert sich die elektromagnetische Verträglichkeit des Frequenzumrichters.





WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisernetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotential verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

■ **Erde-Phase-Varistor**

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einer Erde-Phase-Varistor ausgestattet. Sie können einen Frequenzumrichter installieren, bei dem die Varistorschaltung an ein symmetrisch geerdetes TN-S-System angeschlossen ist (mittelpunktgeerdetes Netz). Andere Systeme siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 68\)](#). Bei einigen Produktvarianten ist der Varistorkreis werksseitig abgeschaltet.



WARNUNG!

Installieren Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor nicht an einem Netz, für das der Varistor nicht geeignet ist. Dies kann zu einer Beschädigung des Varistorstromkreises führen.

■ **Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem**



WARNUNG!

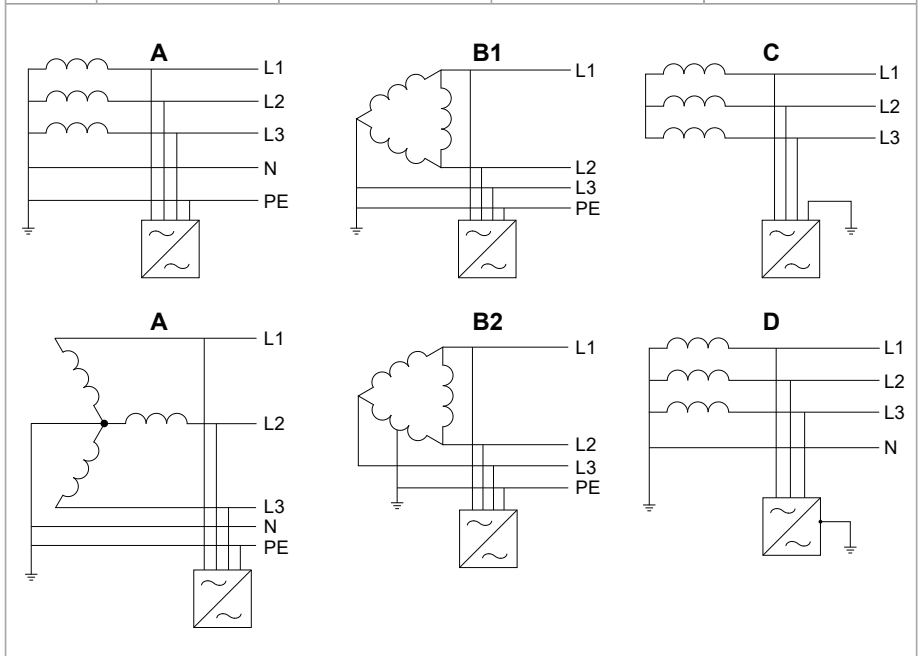
Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen oder Schäden an den Frequenzumrichter führen.

Eine EMV-Schraube aus Metall wird zum Anschluss des internen EMV-Filters verwendet, und eine VAR-Schraube aus Metall wird zum Anschluss an den Erde-Phase-Varistor verwendet. Die Schrauben werden werksseitig montiert. Das Material der Schrauben (Kunststoff oder Metall) hängt von der Produktvariante ab. Prüfen Sie vor Anschluss



des Frequenzumrichters an die Einspeisung die Schrauben und führen Sie die in der Tabelle angegebenen erforderlichen Maßnahmen durch.

Schraubenbezeichnung	Schraubenmaterial	Wann die EMV- oder VAR-Schraube entfernt werden muss		
		Symmetrisch geerdete TN-S-Netze, d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geerdete Dreieck- (B1) sowie mittelpunktgeerdete Dreieck- (B2) und TT (D)-Netze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet) (C)
EMV	Metall	Nicht entfernen!	Entfernen	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen! ¹⁾	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



¹⁾ Die Metallschraube (mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert) kann eingesetzt werden, um den internen EMV-Filter anzuschließen.

Montageorte der Schrauben siehe [Abklemmen des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors \(Seite 70\)](#).

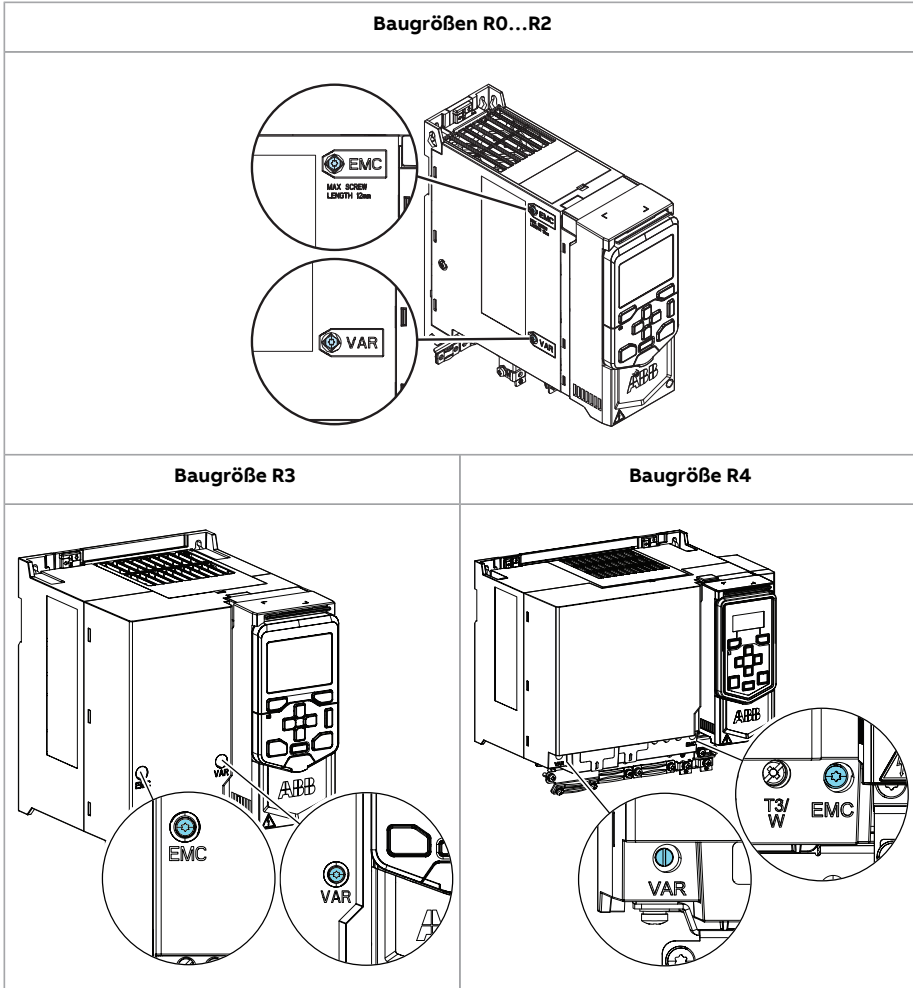


■ **Abkleben des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors**

Bevor Sie fortfahren, siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 68\)](#).

- Zum Trennen des EMV-Filters die EMV-Schraube entfernen.
- Zum Trennen des Erde-Phase-Varistors die Varistorschraube (VAR) entfernen.

Montageort der EMV/VAR-Schraube



■ Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz

Der Frequenzumrichter kann unter den folgenden Bedingungen an ein TT-Netz angeschlossen werden:

1. In der Einspeisung ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current Device) vorhanden.
2. Der interne EMV-Filter ist abgeklemmt. Wenn der EMV-Filter nicht abgeklemmt ist, löst sein Kriechstrom die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aus.

Hinweis:

- ABB garantiert nicht die EMV-Leistung, denn der Interne EMV-Filter ist abgeklemmt.
- ABB garantiert nicht die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.
- In großen Netzen kann das Gerät zur Fehlerstromerkennung ohne erkennbaren Grund auslösen.

■ Identifizieren des Erdungssystems des Netzes



WARNUNG!

Nur ein fachlich qualifizierter Elektriker darf die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten durchführen. Entsprechend dem Montageort können diese Arbeiten als Arbeiten an spannungsführenden Teilen eingestuft werden. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Um die Ausführung des Erdungssystems festzustellen, überprüfen Sie den Anschluss des Einspeisetransformators. Verwenden Sie hierzu Sie die Elektropläne des Gebäudes. Falls dies nicht möglich ist, messen Sie die Spannungen an der Unterspannungsverteilung und verwenden Sie die Tabelle zur Bestimmung des Erdungssystems.

1. Eingangsspannung Phase-Phase (U_{L-L})
2. Eingangsspannung Phase 1 gegen Erde (U_{L1-G})
3. Eingangsspannung Phase 2 gegen Erde (U_{L2-G})
4. Eingangsspannung Phase 3 gegen Erde (U_{L3-G})



72 Elektrische Installation – IEC

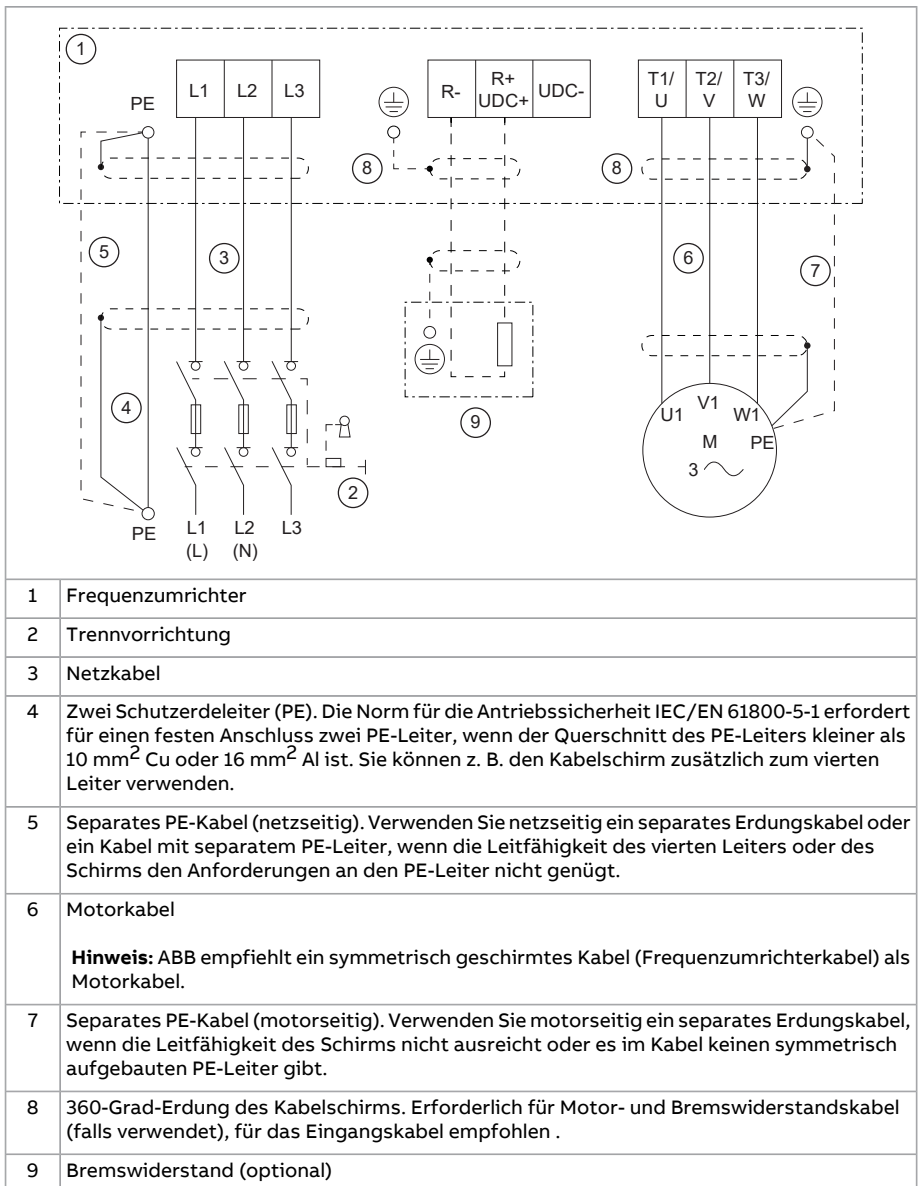
In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiter-Spannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-Netz (symmetrisch geerdet)
X	1,0·X	1,0·X	0	Unsymmetrisch geerdetes Netz
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Mittelpunktgeerdetes Netz
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [$>30 \text{ Ohm}$]) unsymmetrisch
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	TT-Netz (der Schutzanschluss für den Kunden wird durch eine lokale Erdelektrode bereitgestellt, und eine weitere ist unabhängig davon am Generator installiert).



Anschluss der Leistungskabel – IEC (geschirmte Kabel)

■ Anschlussplan



■ Vorgehensweise beim Anschluss

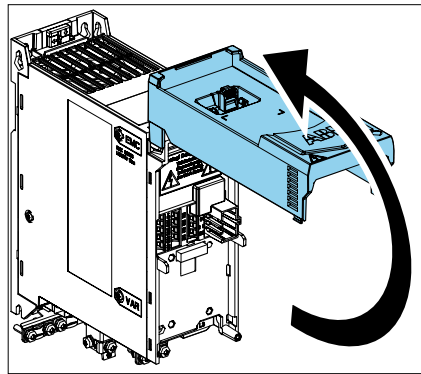
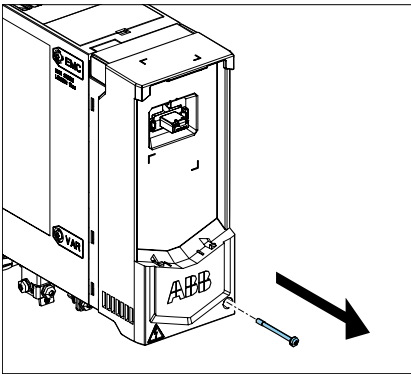


WARNUNG!

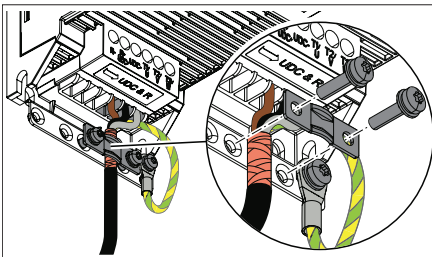
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Anzugsmomente siehe [Klemmendaten für die Leistungskabel \(Seite 164\)](#).

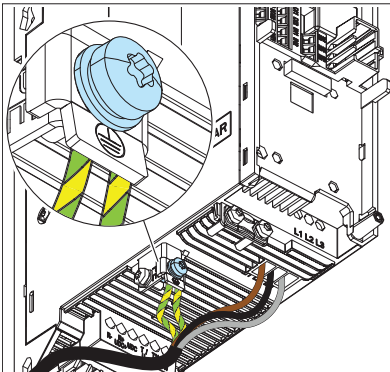
1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube auf der Frontabdeckung entfernen und die Abdeckung abnehmen.



3. Den Restspannung-Warnaufkleber in der erforderlichen Landessprache am Frequenzrichter anbringen.
4. Das Motorkabel abisolieren.
5. Den Motorkabelschirm an der Erdungsklemme erden (360-Grad-Erdung).



6. Den Motorkabelschirm zu einem Bündel verdrillen, mit gelb-grünem Isolierband kennzeichnen, einen Kabelschuh anbringen und diesen an der Erdungsklemme anschließen.
7. Die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen.
8. Bei Verwendung eines Bremswiderstands schließen Sie das Bremswiderstandskabel an die Klemmen R- und UDC+ an. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel und erden Sie den Kabelschirm unter der Erdungsklemme (360-Grad-Erdung).
9. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben der Klemmen R- und UDC+ festgezogen sind. Dieser Schritt muss auch ausgeführt werden, wenn keine Kabel an die Klemmen angeschlossen werden.
10. Das Netzkabel abisolieren.
11. Falls das Eingangskabel einen Schirm besitzt, den Schirm unter der Erdungsklemme erden (360-Grad-Erdung). Den Schirm zu einem Bündel verdrillen, mit gelb-grünem Isolierband kennzeichnen, einen Kabelschuh anbringen und diesen an der Erdungsklemme anschließen.



12. Den/die Schutzerdeleiter des Eingangskabels an die Erdungsklemme anschließen.
13. Die Phasenleiter des Eingangskabels, wie folgt, an den Frequenzumrichter anschließen:
 - 1-phasige Frequenzumrichter: Phasen- und Nullleiter an die Klemmen L1 und L2 anschließen. Beispielsweise Phase an L1 und den Nullleiter an L2 anschließen.
 - 3-phasige Frequenzumrichter: die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.
14. Alle Kabel an der Außenseite des Frequenzumrichters mechanisch befestigen.



Anschluss der Steuerkabel - IEC

Vor dem Anschließen der Steuerkabel sicherstellen, dass alle Optionsmodule installiert sind.

■ Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standard Makro)

Die folgenden Anschlusspläne beziehen sich auf die Standardausführung des Frequenzumrichters mit RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul. Das ABB Standardmakro (Parameter 96.04) wird mit den Standard-Parametereinstellungen verwendet.

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)	
Analogeingänge und -ausgänge				
	1	SCR	Signalkabelschirm	
	2	AI1	Ausgangsfrequenz: 0 ... 10 V	
	3	AGND	Masse/Analogeingangskreis	
	4	+10V	Referenzspannung 10 V DC	
	5	AI2	Nicht konfiguriert	
	6	AGND	Masse/Analogeingangskreis	
	7	AO1	Ausgangsfrequenz: 0 ... 20 mA	
	8	AO2	Motorstrom: 0 ... 20 mA	
	9	AGND	Masse/Analogausgangskreis	
Digitaleingänge und Hilfsspannungsausgang				
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾	×
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	×
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	×
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)	×
	14	DI2	Vorwärts (0) / rückwärts (1)	×
	15	DI3	Auswahl Konstantausgangsfrequenz⁴⁾	
	16	DI4	Auswahl Konstantausgangsfrequenz	
	17	DI5	Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)⁵⁾	
	18	DI6	Nicht konfiguriert	

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)		
Relaisausgänge					
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾		
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse		
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge		
	19	RO1C	Masse	Betriebsbereit 250 V AC / 30 V DC, 2 A	×
	20	RO1A	Öffner		×
	21	RO1B	Schließer		×
	22	RO2C	Masse	Läuft 250 V AC / 30 V DC, 2 A	
	23	RO2A	Öffner		
	24	RO2B	Schließer		
	25	RO3C	Masse	Störung (-1) 250 V AC / 30 V DC, 2 A	
26	RO3A	Öffner			
27	RO3B	Schließer			
Integrierter Feldbus EIA-485					
	29	B+	Integrierter Feldbus (EIA-485)		
	30	A-			
	31	DGND			
S100	TERM	Abschlusschalter ON = Ein. 1 = Aus.			
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)					
	34	SGND	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	×	
	35	IN1		×	
	36	IN2		×	
	37	OUT1		×	
Hilfsspannungseingang/-ausgang					
	42	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾		
	43	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse		
	44	DCOM	Masse alle Digitaleingänge		

1) Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Anzugsmoment: 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in)

2) × = Basiseinheit, leer = RIIO-01 Modul

3) Der Summenausgangsstrom von den 24 V Firmen der Basiseinheit und des RIIO-01 Moduls darf 250 mA nicht überschreiten.



78 Elektrische Installation – IEC

4) Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters

DI3	DI4	Betrieb/Parameter
0	0	Einstellen der Ausgangsfrequenz über AI1
1	0	28.26 Konstantfrequenz 1
0	1	28.27 Konstantfrequenz 2
1	1	28.28 Konstantfrequenz 3

5) Siehe Parameter 28.72, 28.73, 28.74 und 28.75.

■ Standard-Feldbusanschlussplan

Die Anschlusspläne beziehen sich auf die Basiseinheit mit einem optionalen Feldbusadaptermodul. Das ABB Standardmakro (Parameter 96.04) wird mit seinen Standard-Parametereinstellungen verwendet.

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)		
Hilfsspannungsausgang und Digitaleingänge					
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	x	
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	x	
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	x	
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)	x	
	14	DI2	Vorwärts (0) / rückwärts (1)	x	
Relaisausgänge					
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	x	
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	x	
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	x	
	19	RO1C	Masse	Betriebsbereit 250 V AC / 30 V DC, 2 A	x
	20	RO1A	Öffner		x
	21	RO1B	Schließer		x
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)					
	34	SGND	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	x	
	35	IN1		x	
	36	IN2		x	
	37	OUT1		x	

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)
Feldbusanschluss			
Siehe das entsprechende Feldbusadapter-Handbuch.	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen	
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP	
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT	
	RJ45×2	+K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP	
	RJ45×2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink	
	Klemmenblock	+K451 FDNA-01 DeviceNet	
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet	
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 Zwei-Port-Modbus/IP-Adapter	
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 Zwei-Port-Modbus/TCP-Adapter	
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 Zwei-Port-Profinet-E/A-Adapter	

1) Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Anzugsmoment: 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in)

2) x = Basiseinheit, leer = Feldbusmodul

■ Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel

Stellen Sie die Anschlüsse entsprechend dem verwendeten Regelungsmakro her (Parameter 96.04).

Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdreht lassen, um induktive Einkopplung zu verhindern.



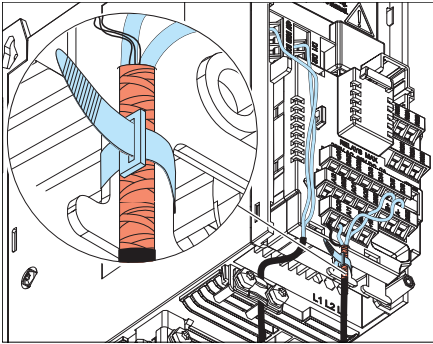
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube auf der Frontabdeckung entfernen und die Abdeckung abnehmen.
3. Vom Steuerkabel einen Teil des äußeren Schirms für die Erdung abisolieren.
4. Mit einem Kabelbinder den äußeren Schirm an die Erdungsglasche anschließen. Verwenden Sie für die 360°-Erdung Kabelbinder aus Metall.
5. Die Leiter des Steuerkabels abisolieren.
6. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen. Die Klemmen mit einem Anzugsmoment von 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in) festziehen.
7. Die Schirme und die Erdleiter an die SCR-Klemme anschließen. Die Klemmen mit einem Anzugsmoment von 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in) festziehen.



8. Die Steuerkabel an der Außenseite des Frequenzumrichters mechanisch befestigen.



■ Zusätzliche zu den Steueranschlüssen

Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses

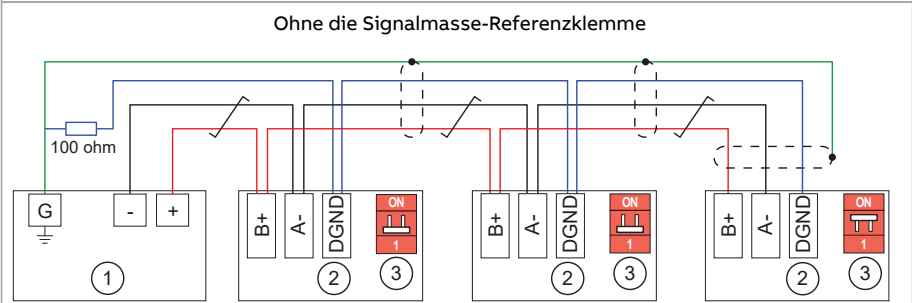
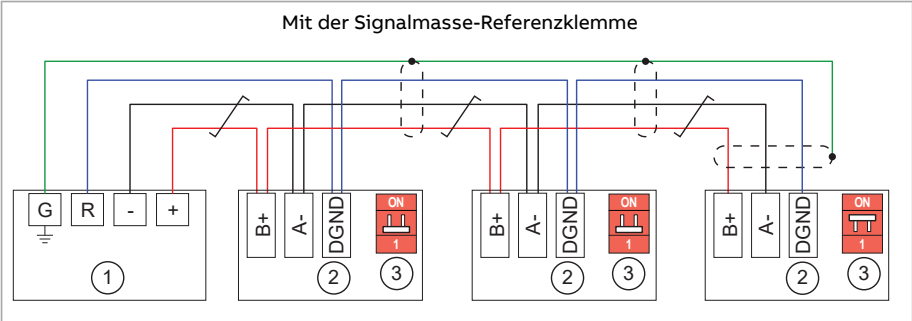
Bei einem EIA-485 Netz werden doppelt geschirmte, verdrehte Leiterpaare mit einer typischen Impedanz von 100...130 Ohm für die Datenübertragung verwendet. Die zwischen den Leitern verteilte Kapazität beträgt weniger als 100 pF pro Meter (30 pF pro Fuß). Die zwischen den Leitern und dem Schirm verteilte Kapazität beträgt weniger als 200 pF pro Meter (60 pF pro Fuß). Folien- oder Geflechschirme sind zulässig.

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme RII0-01 E/A-Moduls an. Befolgen Sie diese Verdrahtungsanweisungen:

- Die Kabelschirme an jedem Frequenzumrichter miteinander verbinden, jedoch nicht an den Frequenzumrichter anschließen.
- Die Kabelschirme nur an die Erdungsklemme im Automations-Controller anschließen.
- Schließen Sie den Leiter der Signalerde (DGND) an den Anschluss „Signalerde-Referenz“ des Automations-Controllers an. Wenn der Automations-Controller keinen Anschluss „Signalerde-Referenz“ besitzt, kann die Signalerde über einen 100 Ohm Widerstand an den Kabelschirm angeschlossen werden, vorzugsweise in der Nähe des Controllers.



Im Folgenden werden Anschlussbeispiele gezeigt.

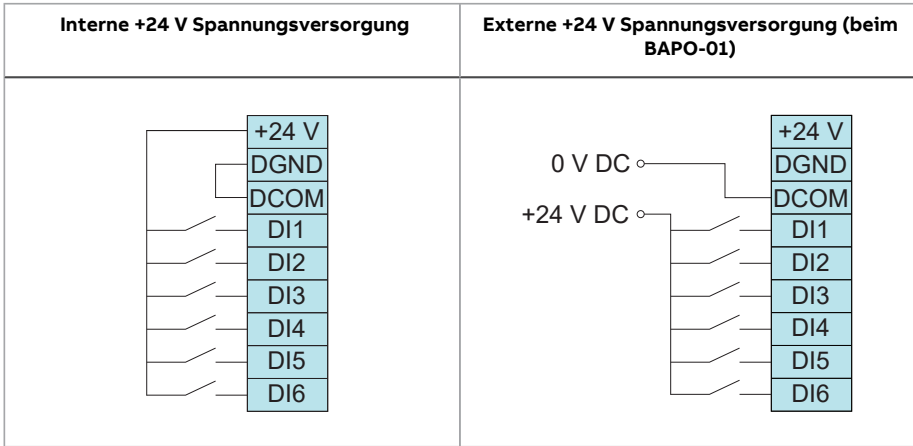


1	Automations-Controller
2	Frequenzumrichter
3	Abschluss-Schalter. Bei den Geräten an den Enden des Feldbusses muss der Abschluss auf EIN eingestellt sein. Bei allen anderen Geräten muss der Abschluss AUS sein.



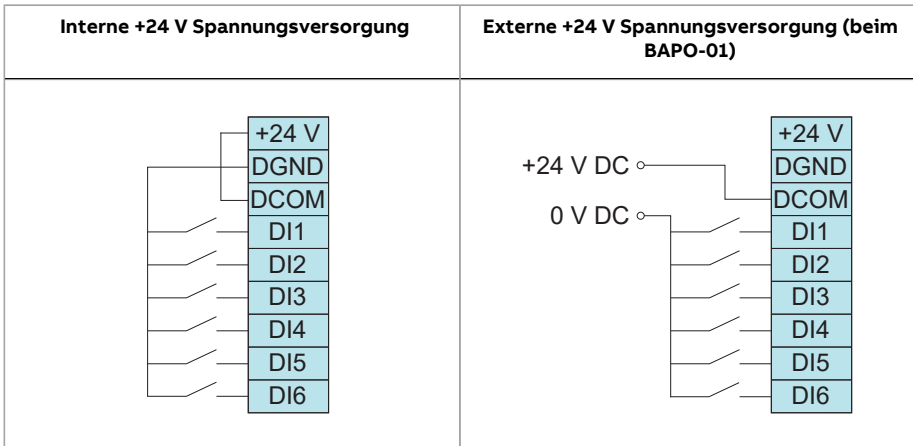
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse für die PNP-(Quelle)-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



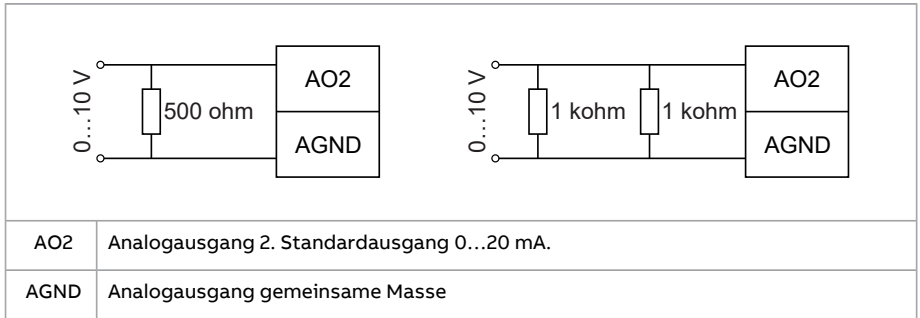
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

Interne und externe +24 V Einspeiseanschlüsse für die NPN-(Senke)-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



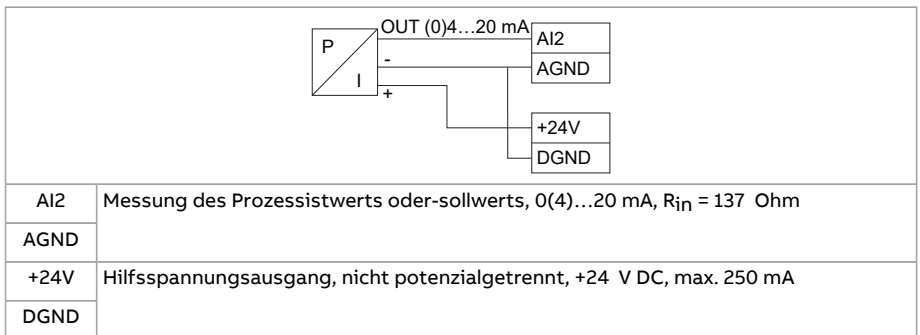
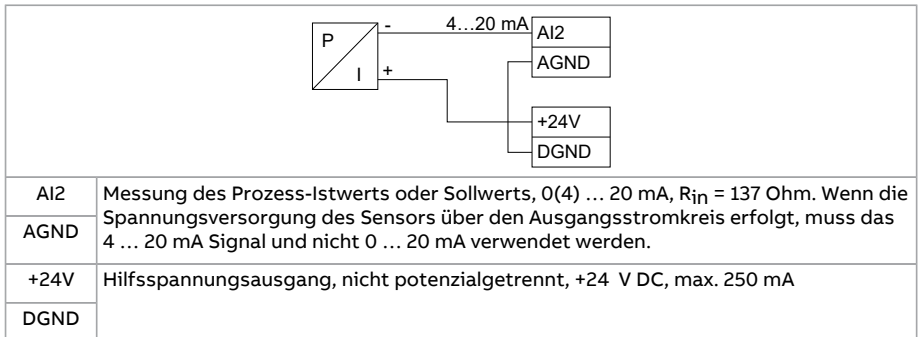
Analogausgang 2 als Spannungssignal 0 bis 10 V

Um 0...10 V von Analogausgang AO2 zu erhalten, einen 500-Ohm-Widerstand (oder zwei 1-kOhm-Widerstände parallel) zwischen AO2 und AGND schalten. Beispiele sind in der Abbildung unten dargestellt.



Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors

Die Abbildungen sind Beispiele für Anschlüsse eines 2-Leiter- oder 3-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt wird.



AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den PTC-Motortemperatursensor



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Um die Norm für die Frequenzumrichter-Sicherheit IEC 61800-5-1 einzuhalten:

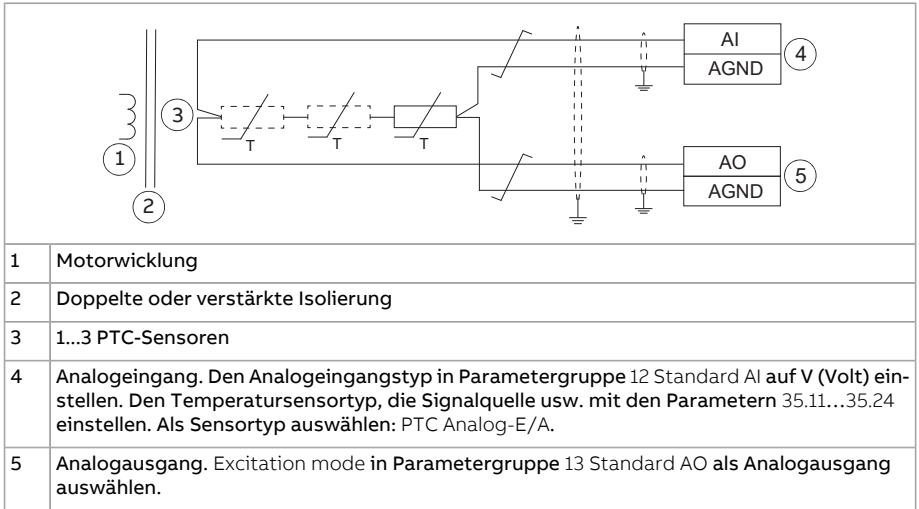
Wenn der Motortemperatursensor eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegenüber den Motorwicklungen aufweist, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Anschlussmöglichkeiten für den direkten E/A-Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolierung besitzt, muss ein anderer Anschlusstyp verwendet werden, um die Sicherheitsnorm zu erfüllen. Siehe [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors \(Seite 61\)](#).

Informationen über die entsprechende Funktion für den thermischen Motorschutz und die erforderlichen Parametereinstellungen finden Sie im Firmware-Handbuch.

PTC-Anschluss 1

1...3 PTC-Sensoren können in Reihe an einen Analogeingang und einen Analogausgang angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet. Der Analogausgang speist den Sensor mit einem Konstantstrom von 1,6 mA. Der Widerstand des Sensors steigt mit der Motortemperatur in dem Maße an wie auch die am Sensor anliegende Spannung. Die Temperaturmessfunktion berechnet den Widerstand des Sensors und generiert eine Anzeige, falls Übertemperatur festgestellt wird. Schließen Sie das andere Ende des Steuerkabelschirms nicht an

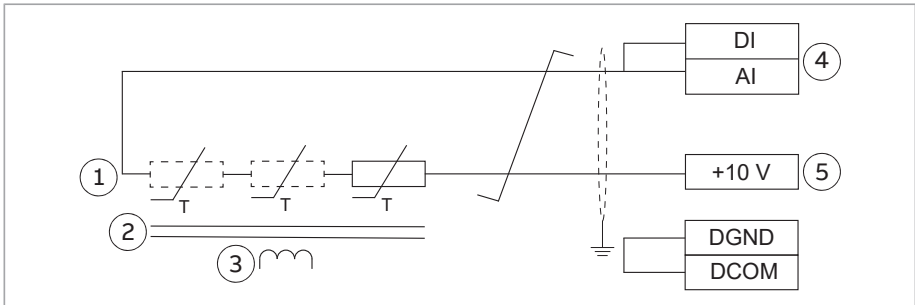




PTC-Anschluss 2

Wenn für den PTC-Anschluss kein Analogausgang verfügbar ist, kann ein Spannungsteileranschluss verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet. 1...3 PTC-Sensoren sind in Reihe an die 10 V Referenz- sowie die Digital- und Analogeingänge angeschlossen. Die Spannung am internen Widerstand des Digitaleingangs variiert entsprechend dem PTC-Widerstandswert. Die Temperaturmessfunktion liest die Spannung am Digitaleingang über den Analogeingang und berechnet den PTC-Widerstand.





1	1...3 PTC-Sensoren
2	Doppelte oder verstärkte Isolierung
3	Motorwicklung
4	Digitaleingang und Analogeingang. Den Analogeingangstyp in Parametergruppe 12 Standard AI auf V (Volt) einstellen. Den Temperatursensortyp, die Signalquelle usw. mit den Parametern 35.11...35.24 einstellen. Auswahl für den Sensortyp: PTC AI/DI Spannungsteilerbaum. Stellen Sie sicher, dass der Digitaleingang nicht durch Parameter auf eine andere Verwendung konfiguriert ist.
5	10 V Referenzspannung

AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

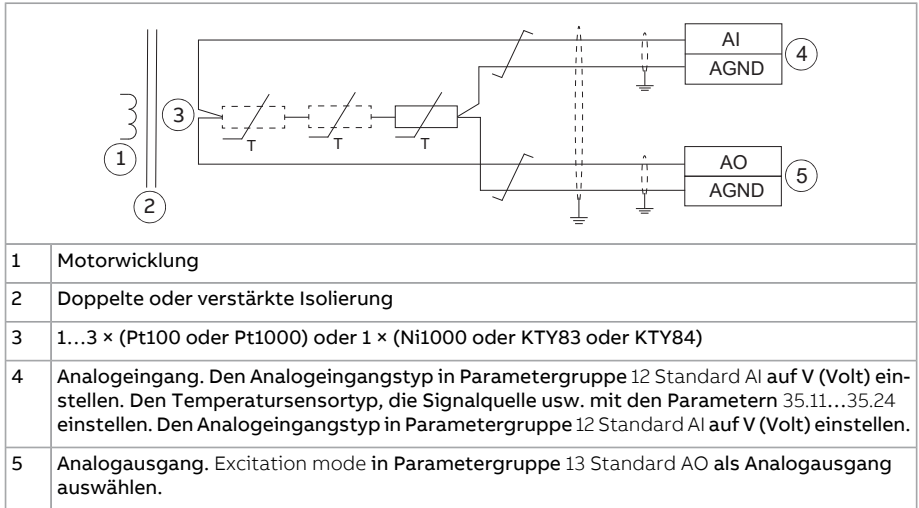
Um die Norm für die Frequenzumrichter-Sicherheit IEC 61800-5-1 einzuhalten:

Wenn der Motortemperatursensor eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegenüber den Motorwicklungen aufweist, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. In diesem Abschnitt wird der Anschluss beschrieben. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolierung besitzt, muss ein anderer Anschlussstyp verwendet werden, um die Sicherheitsnorm zu erfüllen. Siehe [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors \(Seite 61\)](#).

Die Temperaturmessfühler (ein, zwei oder drei Pt100 Sensoren, ein, zwei oder drei Pt1000 Sensoren oder ein Ni1000, KTY83 oder KTY84) können zwischen einem Analogeingang und -ausgang, wie nachfolgend dargestellt, angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung

über dem Sensor nicht überschreitet. Schließen Sie das andere Ende des Steuerkabelschirms nicht an

Informationen über die entsprechende Funktion für den thermischen Motorschutz finden Sie im Firmware-Handbuch.



Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)

Damit der Frequenzumrichter startet, müssen beide STO-Anschlüsse (OUT1-IN1 und OUT1-IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Steckbrücken, um den Stromkreis zu schließen. Die Steckbrücken vor dem Anschließen der externen Schaltung für das Sicher abgeschaltete Drehmoment an den Frequenzumrichter entfernen. Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"](#).

Hilfsspannungsanschluss

Der Frequenzumrichter verfügt über 24 V DC ($\pm 10\%$) Hilfsspannungsanschlüsse sowohl an der Basiseinheit als auch dem RIIO-01 Modul. Sie können Sie verwenden, um:

- externe Steuerkreise oder Optionsmodule mit Hilfsspannung vom Frequenzumrichter zu versorgen
- um den Frequenzumrichter extern mit Hilfsspannung zu versorgen, um bei Netzausfall die Regelung und Kühlung aufrechtzuerhalten.

Die Spezifikation der Hilfsspannungsanschlüsse (Eingang/Ausgang) finden Sie in den technischen Daten.

Es kann auch ein CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet werden, wenn der Frequenzumrichter nicht an das Netz oder eine externe 24 V Einspeisung angeschlossen ist.. Der CCA-01 funktioniert nicht, wenn der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

Installationsoptionen

Der Frequenzumrichter hat zwei Steckplätze für Optionsmodule:

- Frontoption: Steckplatz für das Kommunikationsmodul hinter der Frontabdeckung.
- Seitliche Option: Steckplatz für das Multifunktions-Erweiterungsmodul seitlich am Frequenzumrichter.

Installationsanweisungen finden Sie auch im entsprechenden Feldbusmodul-Handbuch. Bezüglich der anderen Optionsmodule siehe:

- [Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01 \(Seite 259\)](#)
- [Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 \(Seite 249\)](#)
- [BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul \(Seite 253\)](#).

■ Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren

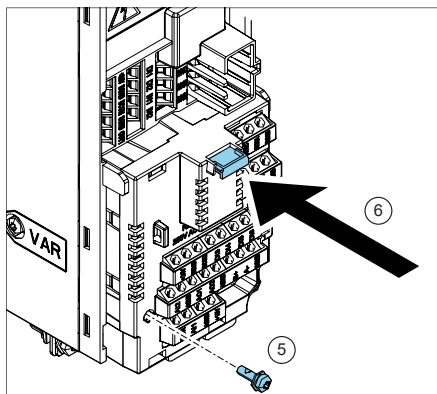
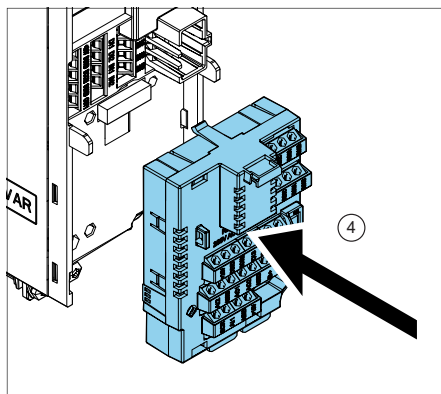
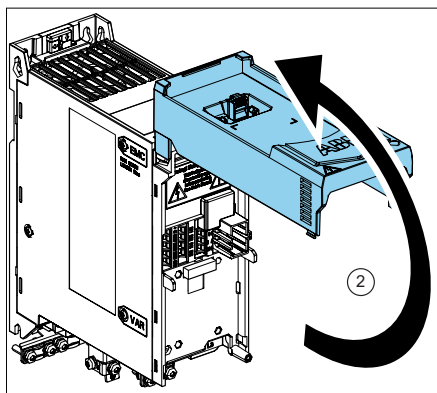
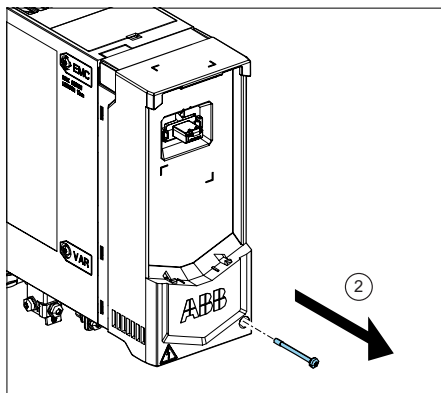


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube auf der Frontabdeckung entfernen und die Abdeckung abnehmen.
3. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese nach oben ziehen.
4. Das Optionsmodul vorsichtig auf den Optionsmodul-Steckplatz setzen und dann hineindrücken..
5. Anzugsmoment 0,5 N·m (4,4 lbf·in).
6. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese nach unten drücken, bisher einrastet.
7. Die Steuerkabel anschließen. Siehe hierzu die Anschlussanweisungen für Steuerkabel.





Hinweis: Wenn ein BIO-01 Optionsmodul vorhanden ist, kann ein zusätzliches Feldbusmodul darauf gesteckt werden.

■ Optionsmodul seitlich installieren

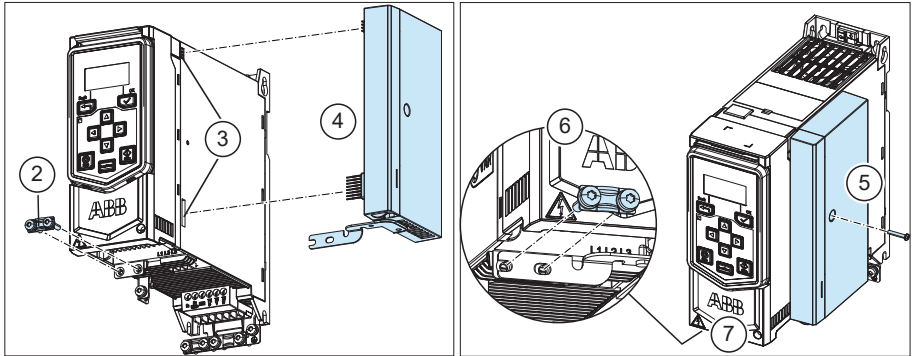


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben aus der vordersten Erdungsklemme am Boden des Frequenzumrichters herausdrehen.

3. Das seitliche Optionsmodul vorsichtig auf die Anschlüsse auf der rechten Seite des Frequenzumrichters ausrichten.
4. Das Optionsmodul vollständig hineinschieben.
5. Die Schraube im Optionsmodul mit 1 Nm (8.8 lbf-in) anziehen.
6. Die Erdungsschiene unten an der seitlich montierten Option sowie an der vorderen Erdungslasche des Frequenzumrichters befestigen. Die Schrauben mit 1 Nm (8,8 lbf-in) festziehen.
7. Die Steuerkabel anschließen. Siehe hierzu die Anschlussanweisungen für Steuerkabel.



7

Elektrische Installation – Nordamerika

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird beschrieben wie

- die Isolation gemessen wird
- die Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems durchgeführt wird
- der Anschluss des EMV-Filters und Erde-Phase-Varistors geändert wird
- die Leistungs- und Steuerkabel angeschlossen werden
- die Optionsmodule installiert werden
- der PC angeschlossen wird.

Erforderliche Werkzeuge

Für die elektrische Installation benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Abisolierzange
- Schraubendreher oder Schraubenschlüssel mit geeigneten Einsätzen. Bei Motorkabelklemmen wird ein Schraubendreher mit einer Länge von 150 mm (5,9 in) empfohlen.
- einen kurzen Klingenschraubendreher für die E/A-Anschlüsse
- Drehmomentschlüssel
- Multimeter und Spannungsprüfer



- persönliche Schutzausrüstung

Messen des Isolationswiderstands - Nordamerika

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters



WARNUNG!

Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Beim Frequenzumrichter wurde die Isolation zwischen dem Hauptstromkreis und dem Gehäuse werkseitig geprüft. Zudem ist der Frequenzumrichter mit spannungsbegrenzenden Schaltungen ausgestattet, die die Prüfspannung automatisch begrenzen.

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

Bevor Sie das Einspeisekabel an den Frequenzumrichter anschließen, messen Sie seinen Isolationswiderstands gemäß den örtlichen Vorschriften.

■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

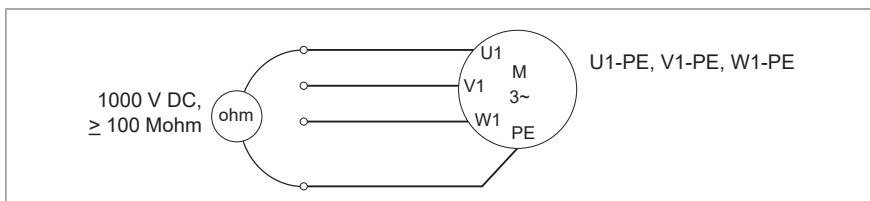


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand eines ABB-Motors muss 100 MOhm überschreiten (Referenzwert bei 25 °C bzw. 77 °F). Den Isolationswiderstand anderer Motoren entnehmen Sie bitte der Anleitung des Herstellers.

Hinweis: Feuchtigkeit im Inneren des Motors verringert den Isolationswiderstand. Wenn Sie glauben, dass sich Feuchtigkeit im Motor befindet, trocknen Sie den Motor und führen Sie die Messung erneut durch.



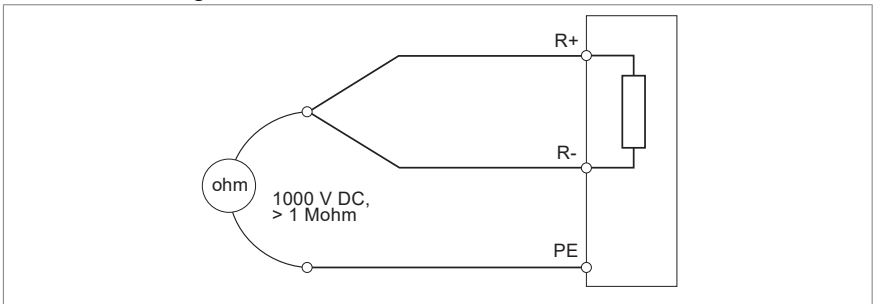
■ Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen abgeklemmt ist.
3. Verbinden Sie Leiter R+ und R- das Widerstandskabels auf der Frequenzumrichterseite. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den Leitern und der Schutzterde mit einer Messspannung von 1000 V DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



Die Kompatibilität des Erdung prüfen – Nordamerika

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die Frequenzumrichtertypen UL (NEC).

■ EMV-Filter

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einem internen EMV-Filter ausgestattet. Bei den in Nordamerika verkauften Frequenzumrichtertypen UL (NEC) ist der Filter standardmäßig abgeklemmt. Der Filter wird üblicherweise bei Anlagen die Nordamerika nicht benötigt.

Wenn EMV-Probleme auftreten, und Sie den Frequenzumrichter an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz (mittelpunktgeerdet) anschließen, können Sie den internen EMV-Filter anschließen. Siehe [Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen \(Seite 98\)](#).

Hinweis: Wird der interne EMV-Filter getrennt, reduziert sich die elektromagnetische Verträglichkeit des Frequenzumrichters erheblich.





WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisernetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotential verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

■ **Erde-Phase-Varistor**

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einer Erde-Phase-Varistor ausgestattet. Sie können einen Frequenzumrichter installieren, bei dem die Varistorschaltung an ein symmetrisch geerdetes TN-S-System angeschlossen ist (mittelpunktgeerdetes Netz). Andere Systeme siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 96\)](#). Bei einigen Produktvarianten ist der Varistorkreis werksseitig abgeschaltet.



WARNUNG!

Installieren Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor nicht an einem Netz, für das der Varistor nicht geeignet ist. Dies kann zu einer Beschädigung des Varistorstromkreises führen.

■ **Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem**



WARNUNG!

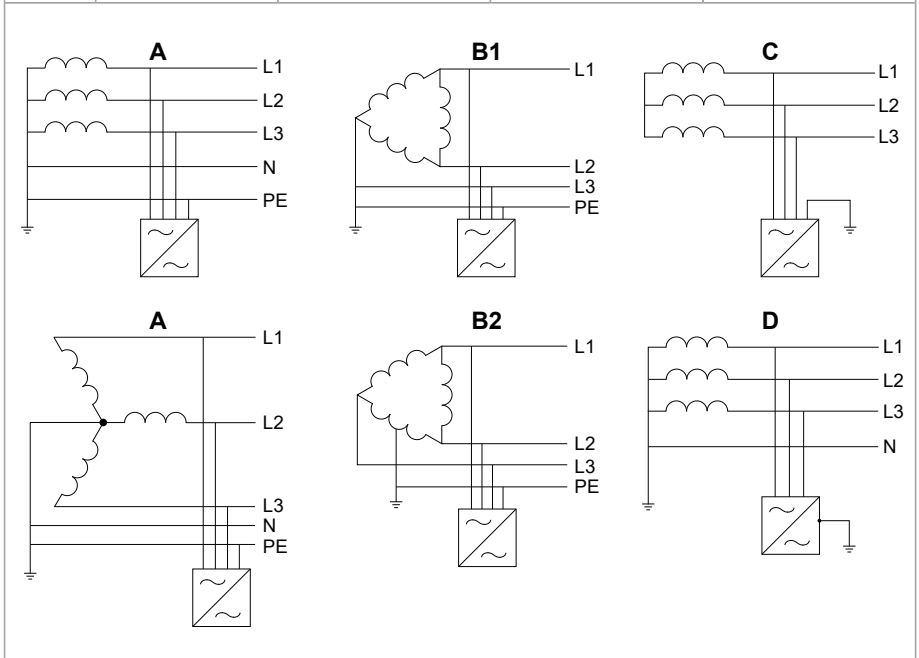
Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen oder Schäden an den Frequenzumrichter führen.

Eine EMV-Schraube aus Metall wird zum Anschluss des internen EMV-Filters verwendet, und eine VAR-Schraube aus Metall wird zum Anschluss an den Erde-Phase-Varistor verwendet. Die Schrauben werden werksseitig montiert. Das Material der Schrauben (Kunststoff oder Metall) hängt von der Produktvariante ab. Prüfen Sie vor Anschluss



des Frequenzumrichters an die Einspeisung die Schrauben und führen Sie die in der Tabelle angegebenen erforderlichen Maßnahmen durch.

Schraubenbezeichnung	Schraubenmaterial	Wann die EMV- oder VAR-Schraube entfernt werden muss		
		Symmetrisch geerdete TN-S-Netze, d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geerdete Dreieck- (B1) sowie mittelpunktgeerdete Dreieck- (B2) und TT (D)-Netze	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet) (C)
EMV	Metall	Nicht entfernen!	Entfernen	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen! ¹⁾	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



¹⁾ Die Metallschraube (mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert) kann eingesetzt werden, um den internen EMV-Filter anzuschließen.

Montageorte der Schrauben siehe [Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen \(Seite 98\)](#).

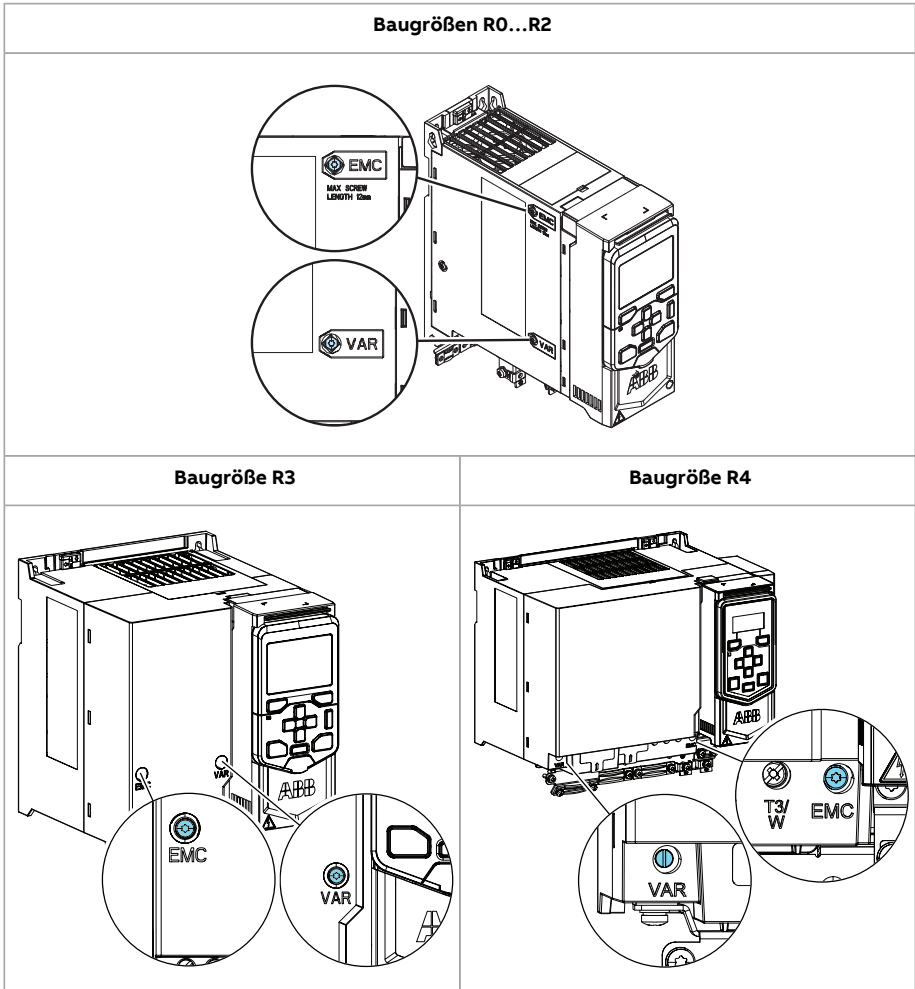


■ **Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen**

Bevor Sie fortfahren, siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 96\)](#).

- Zum Trennen des Erde-Phase-Varistors die Varistorschraube (VAR) entfernen.
- Um den EMV-Filter anzuschließen, entfernen Sie die EMV-Kunststoffschraube und ersetzen Sie durch die in der Lieferung enthaltene Metallschraube.

Montageort der EMV/VAR-Schraube



■ Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz

Der Frequenzumrichter kann unter den folgenden Bedingungen an ein TT-Netz angeschlossen werden:

1. In der Einspeisung ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current Device) vorhanden.
2. Der interne EMV-Filter ist abgeklemmt. Wenn der EMV-Filter nicht abgeklemmt ist, löst sein Kriechstrom die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung aus.

Hinweis:

- ABB garantiert nicht die EMV-Leistung, denn der Interne EMV-Filter ist abgeklemmt.
- ABB garantiert nicht die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.
- In großen Netzen kann das Gerät zur Fehlerstromerkennung ohne erkennbaren Grund auslösen.

■ Identifizieren des Erdungssystems des Netzes



WARNUNG!

Nur ein fachlich qualifizierter Elektriker darf die in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten durchführen. Entsprechend dem Montageort können diese Arbeiten als Arbeiten an spannungsführenden Teilen eingestuft werden. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Um die Ausführung des Erdungssystems festzustellen, überprüfen Sie den Anschluss des Einspeisetransformators. Verwenden Sie hierzu Sie die Elektropläne des Gebäudes. Falls dies nicht möglich ist, messen Sie die Spannungen an der Unterspannungsverteilung und verwenden Sie die Tabelle zur Bestimmung des Erdungssystems.

1. Eingangsspannung Phase-Phase (U_{L-L})
2. Eingangsspannung Phase 1 gegen Erde (U_{L1-G})
3. Eingangsspannung Phase 2 gegen Erde (U_{L2-G})
4. Eingangsspannung Phase 3 gegen Erde (U_{L3-G})



100 Elektrische Installation – Nordamerika

In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiter-Spannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

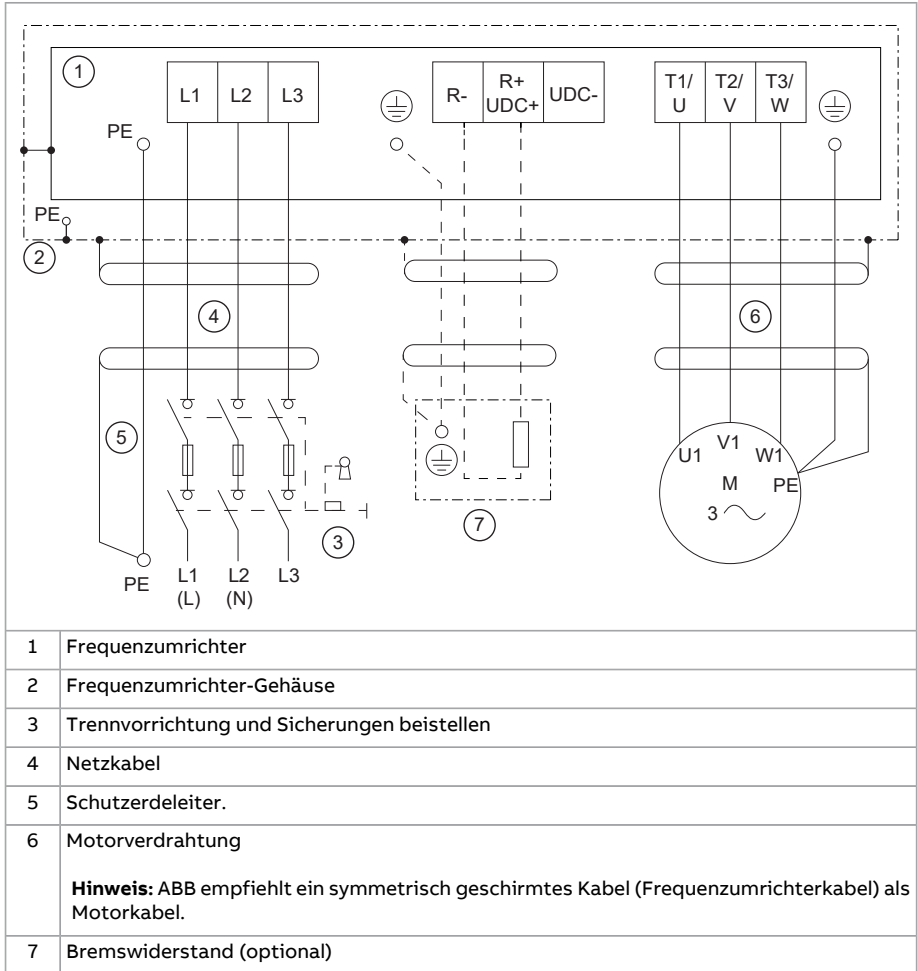
L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	TN-S-Netz (symmetrisch geerdet)
X	1,0·X	1,0·X	0	Unsymmetrisch geerdetes Netz
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Mittelpunktgeerdetes Netz
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [$>30 \text{ Ohm}$]) unsymmetrisch
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	TT-Netz (der Schutzerdeanschluss für den Kunden wird durch eine lokale Erdelektrode bereitgestellt, und eine weitere ist unabhängig davon am Generator installiert).



Anschluss der Leistung Kabel - Nordamerika (Verlegung in Kabelschutzrohr)

Verwenden Sie für Verlegung in Kabelschutzrohren geeignete, isolierte Kabel. Siehe National Electric Code und lokale Vorschriften.

■ Anschlussplan



■ Vorgehensweise beim Anschluss

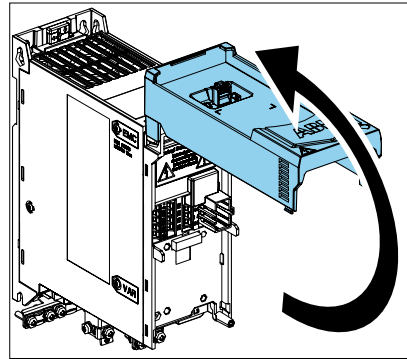
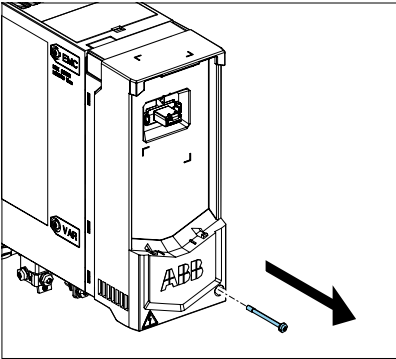


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

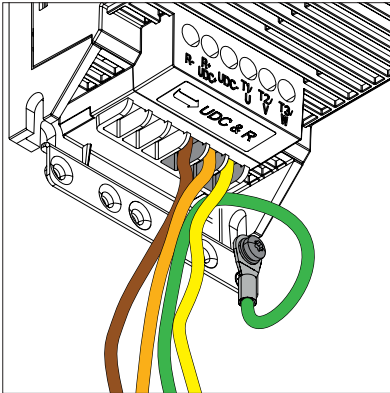
Anzugsmomente siehe [Klemmendaten für die Leistungskabel \(Seite 164\)](#).

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Kabelschutzrohre verlegen und an die Durchführungsplatte des Gehäuses anschließen, in das der Frequenzrichter eingebaut ist.
3. Stellen Sie sicher, dass das Kabelschutzrohr an der Kabeleinführung ordnungsgemäß geerdet ist.
4. Die Leiterenden abisolieren und durch die Durchführungen schieben.
5. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann die Abdeckung anheben ..



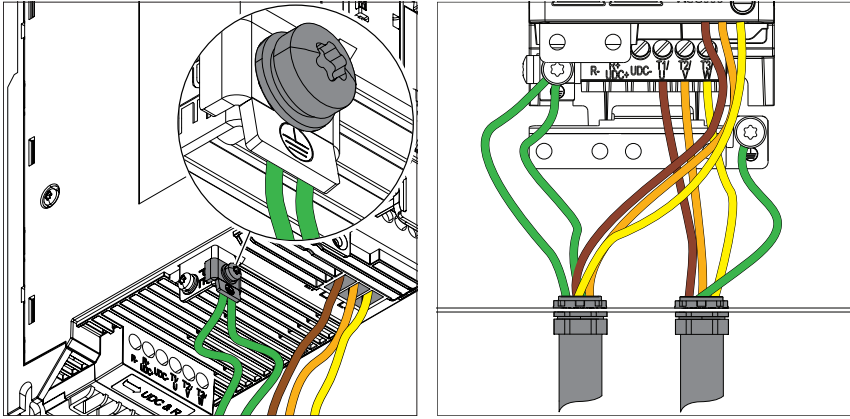
6. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen Landessprache am Frequenzrichter anbringen.
7. Den Schutzerdleiter des Motorkabels an die Erdungsklemme anschließen.

8. Die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen.



9. Bei Verwendung eines Bremswiderstands das Bremswiderstandskabel an die Klemmen R- und UDC+ anschließen.
10. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben der Klemmen R- und UDC+ festgezogen sind. Dieser Schritt muss auch ausgeführt werden, wenn keine Kabel an die Klemmen angeschlossen werden.
11. Den/die Schutzerdleiter der Eingangsverkabelung an die Erdungsklemme anschließen.
12. Die Phasenleiter der Eingangsverkabelung, wie folgt, an den Frequenzumrichter anschließen:
- 1-phasige Frequenzumrichter: Phasen- und Nullleiter an die Klemmen L1 und L2 anschließen. Beispielsweise Phase an L1 und den Nullleiter an L2 anschließen.
 - 3-phasige Frequenzumrichter: die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.





13. Die anderen Enden der Leiter anschließen.

Anschluss der Steuerkabel - Nordamerika

Vor dem Anschließen der Steuerkabel sicherstellen, dass alle Optionsmodule installiert sind.

■ Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standard Makro)

Die folgenden Anschlusspläne beziehen sich auf die Standardausführung des Frequenzumrichters mit RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul. Das ABB Standardmakro (Parameter 96.04) wird mit den Standard-Parametereinstellungen verwendet.

Anschluss	Klemme 1)	Beschreibung	2)
Analogeingänge und -ausgänge			
	1	SCR	Signalkabelschirm
	2	AI1	Ausgangsfrequenz: 0 ... 10 V
	3	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	4	+10V	Referenzspannung 10 V DC
	5	AI2	Nicht konfiguriert
	6	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	7	AO1	Ausgangsfrequenz: 0 ... 20 mA
	8	AO2	Motorstrom: 0 ... 20 mA
	9	AGND	Masse/Analogausgangskreis

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)				
Digitaleingänge und Hilfsspannungsausgang							
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾	×			
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	×			
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	×			
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)	×			
	14	DI2	Vorwärts (0) / rückwärts (1)	×			
	15	DI3	Auswahl Konstantausgangsfrequenz⁴⁾				
	16	DI4	Auswahl Konstantausgangsfrequenz				
	17	DI5	Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)⁵⁾				
	18	DI6	Nicht konfiguriert				
Relaisausgänge							
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾				
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse				
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge				
	19	RO1C	Masse	Betriebsbereit 250 V AC / 30 V DC, 2 A	×		
	20	RO1A	Öffner		×		
	21	RO1B	Schließer		×		
	22	RO2C	Masse	Läuft 250 V AC / 30 V DC, 2 A			
	23	RO2A	Öffner				
	24	RO2B	Schließer				
	25	RO3C	Masse	Störung (-1) 250 V AC / 30 V DC, 2 A			
	26	RO3A	Öffner				
27	RO3B	Schließer					
Integrierter Feldbus EIA-485							
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>B+</td></tr> <tr><td>A-</td></tr> <tr><td>DGND</td></tr> </table>	B+	A-	DGND	29	B+	Integrierter Feldbus (EIA-485)	
	B+						
	A-						
DGND							
30	A-						
31	DGND						
S100	TERM	Abschlusschalter ON = Ein. 1 = Aus.					



Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)	
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)				
	34	SGND	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	x
	35	IN1		x
	36	IN2		x
	37	OUT1		x
Hilfsspannungseingang/-ausgang				
	42	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ³⁾	
	43	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	
	44	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	

- 1) Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Anzugsmoment: 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in)
- 2) x = Basiseinheit, leer = RIIO-01 Modul
- 3) Der Summenausgangsstrom von den 24 V Firmen der Basiseinheit und des RIIO-01 Moduls darf 250 mA nicht überschreiten.
- 4) Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters

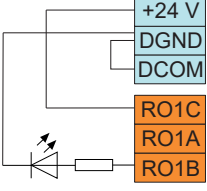
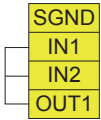
D13	D14	Betrieb/Parameter
0	0	Einstellen der Ausgangsfrequenz über AI1
1	0	28.26 Konstantfrequenz 1
0	1	28.27 Konstantfrequenz 2
1	1	28.28 Konstantfrequenz 3

5) Siehe Parameter 28.72, 28.73, 28.74 und 28.75.

■ Standard-Feldbusanschlussplan

Die Anschlusspläne beziehen sich auf die Basiseinheit mit einem optionalen Feldbusadaptermodul. Das ABB Standardmakro (Parameter 96.04) wird mit seinen Standard-Parametereinstellungen verwendet.

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)	
Hilfsspannungsausgang und Digitaleingänge				
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	x
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	x
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	x
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)	x
	14	DI2	Vorwärts (0) / rückwärts (1)	x

Anschluss	Klemme ¹⁾	Beschreibung	2)		
Relaisausgänge					
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	x	
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	x	
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	x	
	19	RO1C	Masse	Betriebsbereit 250 V AC / 30 V DC, 2 A	x
	20	RO1A	Öffner		x
	21	RO1B	Schließer		x
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)					
	34	SGND	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	x	
	35	IN1		x	
	36	IN2		x	
	37	OUT1		x	
Feldbusanschluss					
Siehe das entsprechende Feldbusadapter-Handbuch.	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen			
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP			
	RJ45x2	+K469 FECA-01 EtherCAT			
	RJ45x2	+K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP			
	RJ45x2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink			
	Klemmenblock	+K451 FDNA-01 DeviceNet			
	8P8Cx2	+K462 FCNA-01 ControlNet			
	RJ45x2	+K490 FEIP-21 Zwei-Port-Modbus/IP-Adapter			
	RJ45x2	+K491 FMBT-21 Zwei-Port-Modbus/TCP-Adapter			
RJ45x2	+K492 FPNO-21 Zwei-Port-Profinet-E/A-Adapter				

1) Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Anzugsmoment: 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in)

2) x = Basiseinheit, leer = Feldbusmodul

■ Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel

Stellen Sie die Anschlüsse entsprechend dem verwendeten Regelungsmakro her (Parameter 96.04).

Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdreht lassen, um induktive Einkopplung zu verhindern.

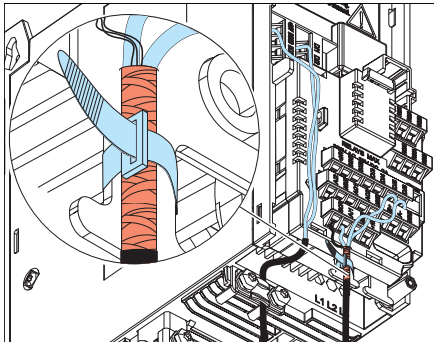




WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube auf der Frontabdeckung entfernen und die Abdeckung abnehmen.
3. Vom Steuerkabel einen Teil des äußeren Schirms für die Erdung abisolieren.
4. Mit einem Kabelbinder den äußeren Schirm an die Erdungslasche anschließen. Verwenden Sie für die 360°- Erdung Kabelbinder aus Metall.
5. Die Leiter des Steuerkabels abisolieren.
6. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen anschließen. Die Klemmen mit einem Anzugsmoment von 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in) festziehen.
7. Die Schirme und die Erdleiter an die SCR-Klemme anschließen. Die Klemmen mit einem Anzugsmoment von 0,5 ... 0,6 Nm (4,4 ... 5,3 lbf-in) festziehen.
8. Die Steuerkabel an der Außenseite des Frequenzumrichters mechanisch befestigen.



■ **Zusätzliche zu den Steueranschlüssen**

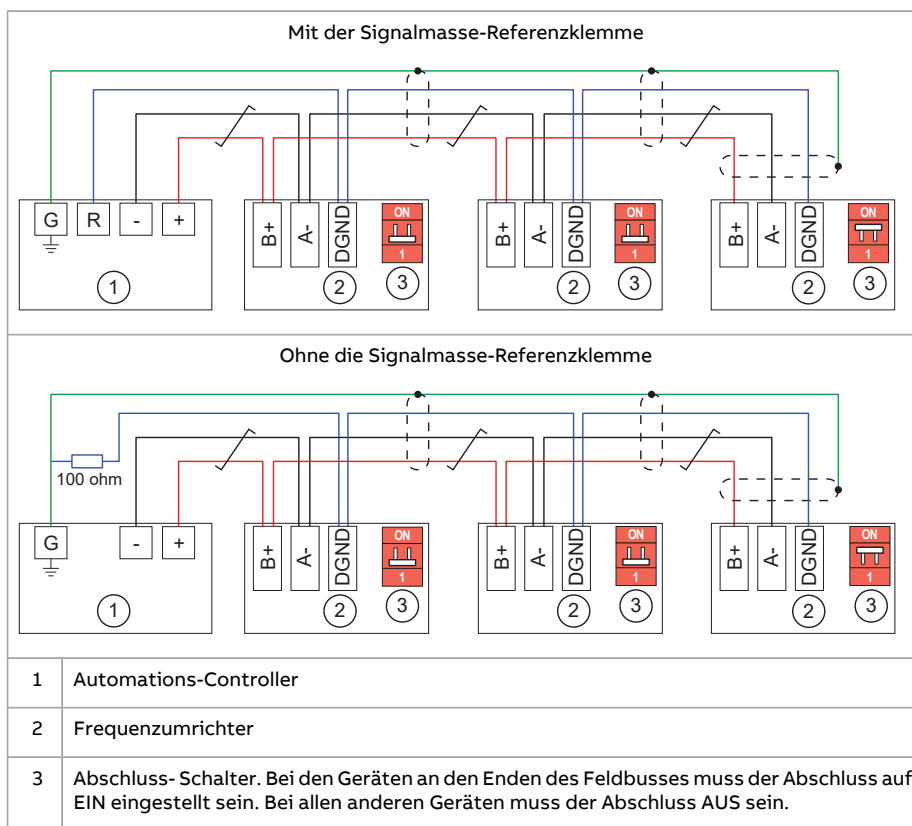
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses

Bei einem EIA-485 Netz werden doppelt geschirmte, verdrehte Leiterpaare mit einer typischen Impedanz von 100...130 Ohm für die Datenübertragung verwendet. Die zwischen den Leitern verteilte Kapazität beträgt weniger als 100 pF pro Meter (30 pF pro Fuß). Die zwischen den Leitern und dem Schirm verteilte Kapazität beträgt weniger als 200 pF pro Meter (60 pF pro Fuß). Folien- oder Geflechschirme sind zulässig.

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme RIIO-01 E/A-Moduls an. Befolgen Sie diese Verdrahtungsanweisungen:

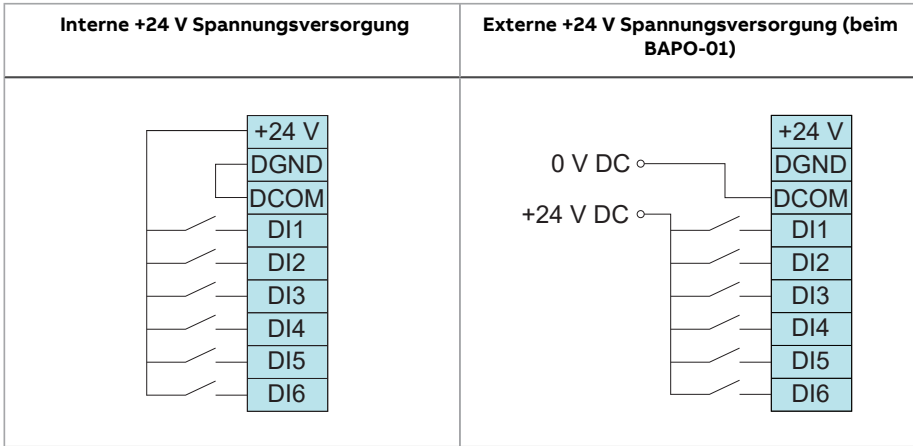
- Die Kabelschirme an jedem Frequenzumrichter miteinander verbinden, jedoch nicht an den Frequenzumrichter anschließen.
- Die Kabelschirme nur an die Erdungsklemme im Automations-Controller anschließen.
- Schließen Sie den Leiter der Signallerde (DGND) an den Anschluss „Signallerde-Referenz“ des Automations-Controllers an. Wenn der Automations-Controller keinen Anschluss „Signallerde-Referenz“ besitzt, kann die Signallerde über einen 100 Ohm Widerstand an den Kabelschirm angeschlossen werden, vorzugsweise in der Nähe des Controllers.

Im Folgenden werden Anschlussbeispiele gezeigt.



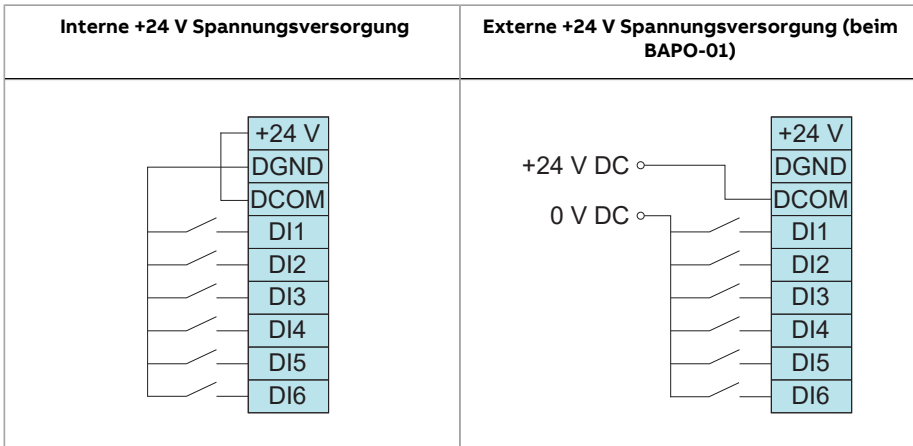
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

Die internen und externen +24 V Spannungsversorgungsanschlüsse für die PNP-(Quelle)-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



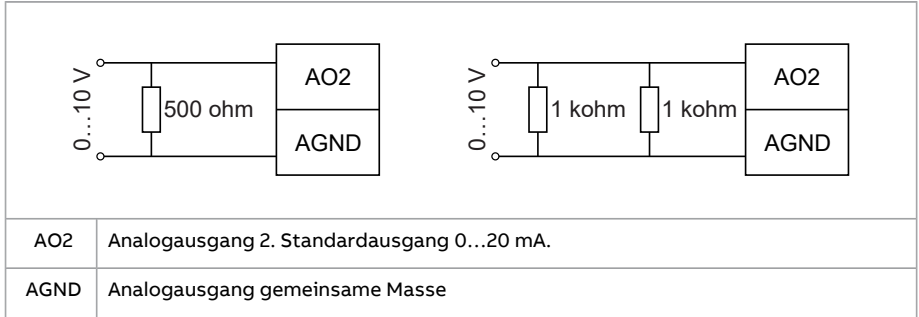
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

Interne und externe +24 V Einspeiseanschlüsse für die NPN-(Senke)-Konfiguration sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



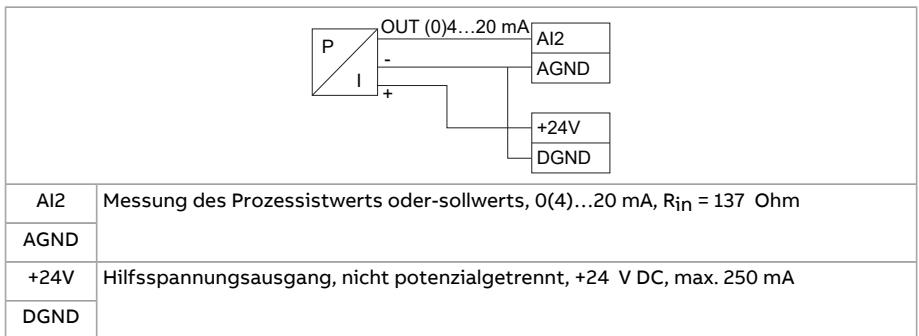
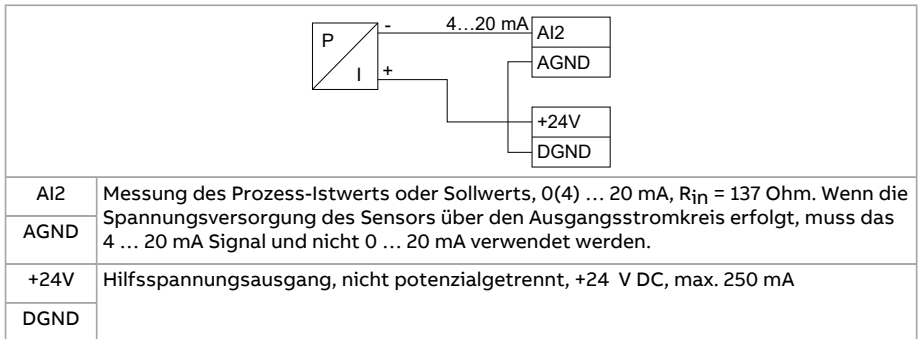
Analogausgang 2 als Spannungssignal 0 bis 10 V

Um 0...10 V von Analogausgang AO2 zu erhalten, einen 500-Ohm-Widerstand (oder zwei 1-kOhm-Widerstände parallel) zwischen AO2 und AGND schalten. Beispiele sind in der Abbildung unten dargestellt.



Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors

Die Abbildungen sind Beispiele für Anschlüsse eines 2-Leiter- oder 3-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters versorgt wird.



AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den PTC-Motortemperatursensor



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutz Erde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Um die Norm für die Frequenzumrichter-Sicherheit IEC 61800-5-1 einzuhalten:

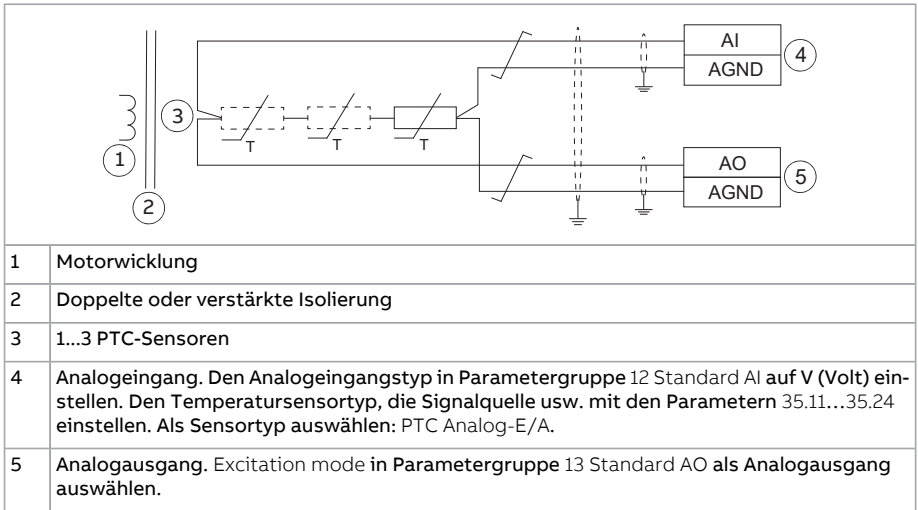
Wenn der Motortemperatursensor eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegenüber den Motorwicklungen aufweist, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Anschlussmöglichkeiten für den direkten E/A-Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolierung besitzt, muss ein anderer Anschlusstyp verwendet werden, um die Sicherheitsnorm zu erfüllen. Siehe [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors \(Seite 61\)](#).

Informationen über die entsprechende Funktion für den thermischen Motorschutz und die erforderlichen Parametereinstellungen finden Sie im Firmware-Handbuch.

PTC-Anschluss 1

1...3 PTC-Sensoren können in Reihe an einen Analogeingang und einen Analogausgang angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet. Der Analogausgang speist den Sensor mit einem Konstantstrom von 1,6 mA. Der Widerstand des Sensors steigt mit der Motortemperatur in dem Maße an wie auch die am Sensor anliegende Spannung. Die Temperaturmessfunktion berechnet den Widerstand des Sensors und generiert eine Anzeige, falls Übertemperatur festgestellt wird. Schließen Sie das andere Ende des Steuerschirms nicht an

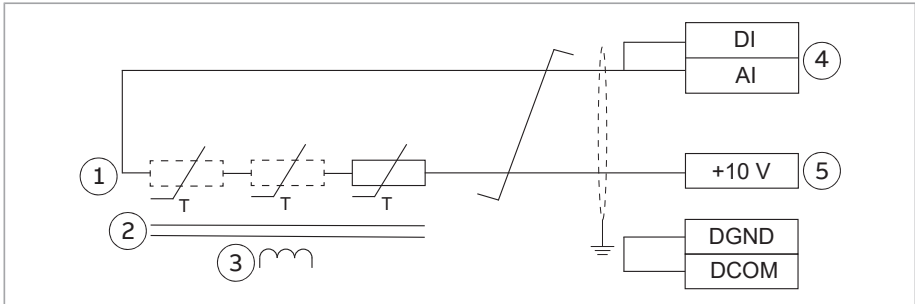




PTC-Anschluss 2

Wenn für den PTC-Anschluss kein Analogausgang verfügbar ist, kann ein Spannungsteileranschluss verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet. 1...3 PTC-Sensoren sind in Reihe an die 10 V Referenz- sowie die Digital- und Analogeingänge angeschlossen. Die Spannung am internen Widerstand des Digitaleingangs variiert entsprechend dem PTC-Widerstandswert. Die Temperaturmessfunktion liest die Spannung am Digitaleingang über den Analogeingang und berechnet den PTC-Widerstand.





1	1...3 PTC-Sensoren
2	Doppelte oder verstärkte Isolierung
3	Motorwicklung
4	Digitaleingang und Analogeingang. Den Analogeingangstyp in Parametergruppe 12 Standard AI auf V (Volt) einstellen. Den Temperatursensortyp, die Signalquelle usw. mit den Parametern 35.11...35.24 einstellen. Auswahl für den Sensortyp: PTC AI/DI Spannungsteilerbaum. Stellen Sie sicher, dass der Digitaleingang nicht durch Parameter auf eine andere Verwendung konfiguriert ist.
5	10 V Referenzspannung

AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge



WARNUNG!

IEC 61800-5-1 verlangt eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen spannungsführenden und zugänglichen Teilen, wenn

- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Um die Norm für die Frequenzumrichter-Sicherheit IEC 61800-5-1 einzuhalten:

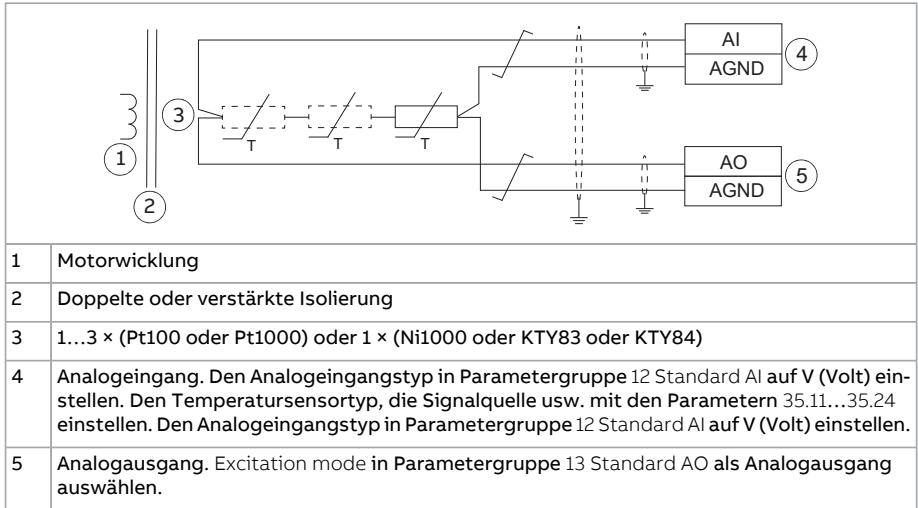


Wenn der Motortemperatursensor eine doppelte oder verstärkte Isolierung gegenüber den Motorwicklungen aufweist, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. In diesem Abschnitt wird der Anschluss beschrieben. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolierung besitzt, muss ein anderer Anschlussstyp verwendet werden, um die Sicherheitsnorm zu erfüllen. Siehe [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors \(Seite 61\)](#).

Die Temperaturmessfühler (ein, zwei oder drei Pt100 Sensoren, ein, zwei oder drei Pt1000 Sensoren oder ein Ni1000, KTY83 oder KTY84) können zwischen einem Analogeingang und -ausgang, wie nachfolgend dargestellt, angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung

über dem Sensor nicht überschreitet. Schließen Sie das andere Ende des Steuerkabelschirms nicht an

Informationen über die entsprechende Funktion für den thermischen Motorschutz finden Sie im Firmware-Handbuch.



Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)

Damit der Frequenzumrichter startet, müssen beide STO-Anschlüsse (OUT1-IN1 und OUT1-IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Steckbrücken, um den Stromkreis zu schließen. Die Steckbrücken vor dem Anschließen der externen Schaltung für das Sicher abgeschaltete Drehmoment an den Frequenzumrichter entfernen. Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"](#).

Hilfsspannungsanschluss

Der Frequenzumrichter verfügt über 24 V DC ($\pm 10\%$) Hilfsspannungsanschlüsse sowohl an der Basiseinheit als auch dem RIIO-01 Modul. Sie können Sie verwenden, um:

- externe Steuerkreise oder Optionsmodule mit Hilfsspannung vom Frequenzumrichter zu versorgen
- um den Frequenzumrichter extern mit Hilfsspannung zu versorgen, um bei Netzausfall die Regelung und Kühlung aufrechtzuerhalten.

Die Spezifikation der Hilfsspannungsanschlüsse (Eingang/Ausgang) finden Sie in den technischen Daten.



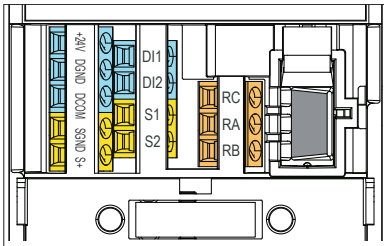
Um die externen Steuerkreise oder die Optionsmodule mit Spannung zu versorgen:

1. Schließen Sie die Last entweder an den Hilfsspannungsausgang der Basiseinheit oder an das RIIO-01 Modul (+24V und DGND Klemmen) an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Lastkapazität des Ausgangs oder die gesamte Lastkapazität beider Ausgänge nicht überschritten wird.

Um eine externe Hilfsspannungsversorgung an den Frequenzumrichter anzuschließen:

1. Installieren Sie ein BAPO-01 Spannungserweiterungsmodul am Frequenzumrichter. Siehe [Installationsoptionen \(Seite 89\)](#).
2. Schließen Sie eine externe Hilfsspannungsversorgung an die +24V und DGND-Klemmen des Frequenzumrichters an.

Weitere Informationen zum BAPO-01 siehe [Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 \(Seite 249\)](#).



Anschluss eines PC

An den Frequenzumrichter kann ein PC angeschlossen werden. Zur Kommunikation mit dem Frequenzumrichter muss auf dem PC die entsprechende Software (z. B. Drive composer) installiert sein.

Wenn ein Komfort-Bedienpanel (ACS-AP-...) vorhanden ist, schließen Sie es mit einem USB-Datenkabel (Typ A - Typ Mini-B, maximale Länge 3 m [9,8 ft]) an den PC an. Schließen Sie das Kabel wie folgt an:

1. Öffnen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses am Bedienpanel.
2. Stecken Sie den Mini-B-Stecker des USB-Kabels in den USB-Anschluss des Bedienpanels.
3. Stecken Sie den A-Stecker des USB-Kabels in den USB-Anschluss des PCs. Auf dem Bedienpanel wird "USB connected" angezeigt.

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter an einen PC angeschlossen ist, können die Tasten auf dem Bedienpanel nicht verwendet werden.

Wenn eine RDUM-01 Blindabdeckung oder ein CDPI-02 Panelbus-Adapter installiert ist, verwenden Sie zum Anschluss an den PC einen BCBL-01 USB-RJ45-Konverter.

Es kann auch ein CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet werden, wenn der Frequenzumrichter nicht an das Netz oder eine externe 24 V Einspeisung angeschlossen ist.. Der CCA-01 funktioniert nicht, wenn der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

Installationsoptionen

Der Frequenzumrichter hat zwei Steckplätze für Optionsmodule:

- Frontoption: Steckplatz für das Kommunikationsmodul hinter der Frontabdeckung.
- Seitliche Option: Steckplatz für das Multifunktions-Erweiterungsmodul seitlich am Frequenzumrichter.

Installationsanweisungen finden Sie auch im entsprechenden Feldbusmodul-Handbuch. Bezüglich der anderen Optionsmodule siehe:

- [Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01 \(Seite 259\)](#)
- [Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 \(Seite 249\)](#)
- [BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul \(Seite 253\)](#).

■ Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren

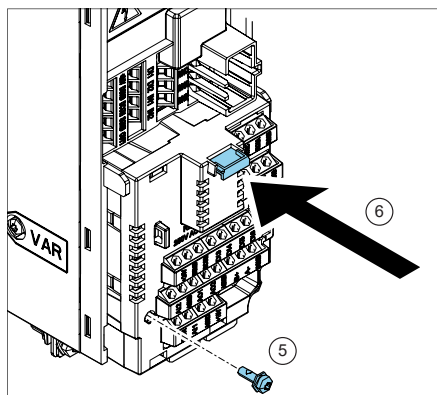
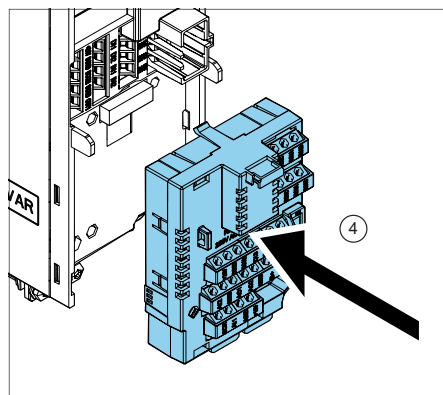
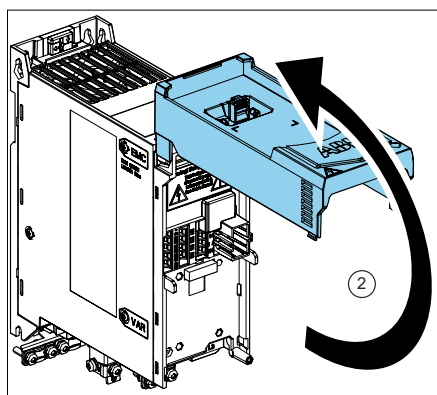
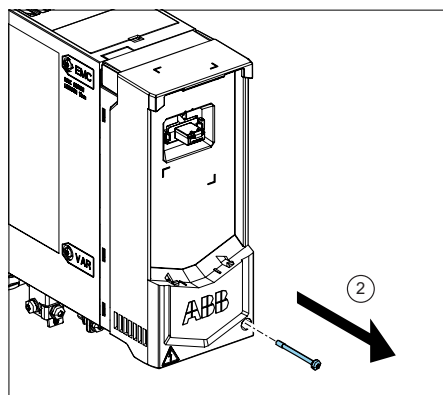


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube auf der Frontabdeckung entfernen und die Abdeckung abnehmen.
3. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese nach oben ziehen.
4. Das Optionsmodul vorsichtig auf den Optionsmodul-Steckplatz setzen und dann hineindrücken..
5. Anzugsmoment 0,5 N·m (4,4 lbf·in).
6. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese nach unten drücken, bisher einrastet.
7. Die Steuerkabel anschließen. Siehe hierzu die Anschlussanweisungen für Steuerkabel.





Hinweis: Wenn ein BIO-01 Optionsmodul vorhanden ist, kann ein zusätzliches Feldbusmodul darauf gesteckt werden.

■ Optionsmodul seitlich installieren

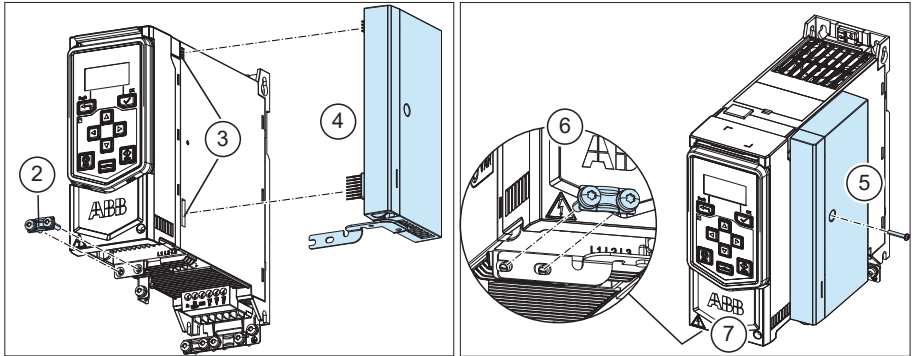


WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben aus der vordersten Erdungsklemme am Boden des Frequenzrichters herausdrehen.

3. Das seitliche Optionsmodul vorsichtig auf die Anschlüsse auf der rechten Seite des Frequenzumrichters ausrichten.
4. Das Optionsmodul vollständig hineinschieben.
5. Die Schraube im Optionsmodul mit 1 Nm (8.8 lbf-in) anziehen.
6. Die Erdungsschiene unten an der seitlich montierten Option sowie an der vorderen Erdungslasche des Frequenzumrichters befestigen. Die Schrauben mit 1 Nm (8,8 lbf-in) festziehen.
7. Die Steuerkabel anschließen. Siehe hierzu die Anschlussanweisungen für Steuerkabel.



8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Checkliste für die mechanische und elektrische Montage des Frequenzumrichters.

Checkliste

Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters vor der Inbetriebnahme. Gehen Sie die Checkliste zusammen mit einer weiteren Person durch.



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



WARNUNG!

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Umgebungsbedingungen entsprechen der Spezifikation der Umgebungsbedingungen des Frequenzumrichters und der Schutzart (IP-Code).	<input type="checkbox"/>

122 Installations-Checkliste

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Versorgungsspannung entspricht der Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Auf dem Typenschild nachprüfen.	<input type="checkbox"/>
Der Isolationswiderstand des Eingangskabels, des Motorkabels und des Motors wird gemäß den örtlichen Vorschriften und den Vorgaben in den Frequenzumrichter-Handbüchern gemessen.	<input type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichter wird sicher an einer ebenen, senkrechten und nichtentflammaren Wand befestigt.	<input type="checkbox"/>
Die Kühlluft kann ungehindert in den Frequenzumrichter hinein- und herausströmen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes Netz als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen ist:</u> Sie haben alle, in den Anweisungen für die elektrische Installation angegebenen Modifikationen vorgenommen (z. B. müssen Sie evtl. den EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor abklemmen).	<input type="checkbox"/>
Geeignete AC-Sicherungen und Netztrennschalter werden installiert.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Frequenzumrichter und dem Schaltschrank vorhanden und der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und diese wurde mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen. Die Erdung wurde auch entsprechend den Vorschriften gemessen.	<input type="checkbox"/>
Das Netzkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter vorhanden. Der Schutzleiter wurde an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme ordnungsgemäß festgezogen. Die Erdung wurde auch entsprechend den Vorschriften gemessen.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist an den richtigen Klemmen angeschlossen, die Phasenfolge ist richtig und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Das Motorkabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>
Am Motorkabel befinden sich keine Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand an den Frequenzumrichter angeschlossen ist:</u> Es ist ein ausreichend bemessener Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter vorhanden, der Schutzleiter ist an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemme ordnungsgemäß festgezogen. Die Erdung wurde auch entsprechend den Vorschriften gemessen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand an den Frequenzumrichter angeschlossen wird:</u> Das Kabel des Bremswiderstands wird an die entsprechenden Klemmen angeschlossen und die Klemmen werden mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein externer Bremswiderstand an den Frequenzumrichter angeschlossen ist:</u> Das Bremswiderstandskabel ist getrennt von anderen Kabeln verlegt.	<input type="checkbox"/>

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verwendet wird:</u> Das Netzschütz des Motors und das Frequenzumrichter-Ausgangsschütz sind entweder mechanisch und/oder elektrisch verriegelt, d. h. sie können nicht gleichzeitig geschlossen werden. Zum Schutz bei der Umgehung des Frequenzumrichters muss eine thermische Überlasteinrichtung verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>
Der Bereich vor dem Frequenzumrichter ist sauber: der Lüfter kann keinen Staub oder Schmutz nach innen saugen.	<input type="checkbox"/>
Die Abdeckungen des Frequenzumrichters und die Klemmenkastenabdeckung des Motors sind montiert	<input type="checkbox"/>
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	<input type="checkbox"/>

9

Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Anweisungen und Intervalle für die Wartung.

Wartungsintervalle

In den folgenden Tabellen sind die Wartungsaufgaben aufgelistet, die vom Endbenutzer durchgeführt werden können. Weitere Informationen zum Service-Angebot von ABB erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung (www.abb.com/searchchannels).

■ Beschreibung der Symbole

Maßnahme	Beschreibung
I	Prüfung (Sichtprüfung und gegebenenfalls Wartungsarbeiten)
P	Durchführung von Arbeiten vor Ort / nicht vor Ort (Inbetriebnahme, Tests, Messungen und andere Arbeiten)
R	Austausch

■ Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Empfohlene, vom Benutzer durchzuführende jährliche Wartungsarbeiten	
Anschlüsse und Umgebung	
Qualität der Einspeisespannung	P
Ersatzteile	
Ersatzteile	I
Nachformieren der DC-Zwischenkreiskondensatoren	P
Überprüfungen	
Anzugsmoment der Anschlüsse	I
Staubbelastung, Korrosion und Temperatur	I
Reinigung des Kühlkörpers	P

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Lüfter (Baugrößen R1...R4)							
Hauptlüfter		R		R		R	
Batterien							
Batterie des Bedienpanels			R			R	
Funktionale Sicherheit							
Test der Sicherheitsfunktionen	I Siehe die Wartungsinformationen zur Sicherheitsfunktion.						
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, T_M)	20 Jahre						

Hinweis:

- Die Wartungs- und Austauschintervalle basieren auf der Annahme, dass die Ausrüstung innerhalb der vorgeschriebenen Nenndaten und Umgebungsbedingungen betrieben wird. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.
- Bei längerem Betrieb an der Grenze der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte können für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich sein. Zusätzliche Wartungsempfehlungen erhalten Sie auf Anfrage von Ihrer ABB Service-Vertretung.

Komponenten der funktionalen Sicherheit

Die Lebensdauer der Komponenten der funktionalen Sicherheit beträgt 20 Jahre, was der Zeit entspricht, während der die Ausfallraten elektronischer Komponenten konstant bleiben. Dies gilt sowohl für die Komponenten der Standardschaltung "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" als auch für alle Module, Relais und typischerweise auch für alle anderen Komponenten, die Teil der Schaltungen der funktionalen Sicherheit sind.

Mit Ablauf der Lebensdauer endet die Zertifizierung und die SIL/PL-Klassifizierung der Sicherheitsfunktion. Es bestehen folgende Optionen:

- Austausch des gesamten Frequenzumrichters sowie aller Optionsmodule der funktionalen Sicherheit und Komponenten.
- Erneuerung der Komponenten in der Sicherheitsfunktionsschaltung. In der Praxis ist dies nur bei größeren Frequenzumrichtern wirtschaftlich, die über austauschbare Leiterplatten und andere Komponenten wie Relais verfügen.

Beachten Sie, dass eventuell einige Komponenten bereits früher erneuert worden sein können, wodurch ihre Lebensdauer neu beginnt. Die verbleibende Lebensdauer der gesamten Schaltung wird jedoch durch seine älteste Komponente bestimmt.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung.

Reinigung des Kühlkörpers

Die Rippen des Frequenzumrichtermodul-Kühlkörpers nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzumrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. Falls erforderlich, den Kühlkörper wie folgt reinigen.



WARNUNG!

Verwenden Sie die benötigte persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie Schutzhandschuhe und lange Ärmel. Manche Teile haben scharfe Kanten.



WARNUNG!

Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse verwenden. Tragen Sie ein Erdungsarmband. Ein normaler Staubsauger kann statische Entladungen verursachen und damit die Leiterplatten beschädigen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Den/die Lüfter des Moduls ausbauen. Siehe separate Anweisungen.
 3. Schützen Sie die angrenzenden Geräte vor Staub.
 4. Mit sauberer, trockener und ölfreier Druckluft von unten nach oben durchblasen und gleichzeitig den Staub mit einem Staubsauger am Luftaustritt absaugen.
 5. Den Lüfter wieder einbauen.
-

Austausch der Kühllüfter

Diese Anleitung gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße R1...R4. Frequenzumrichter der Baugröße R0 haben keinen Lüfter.

Parameter 05.04 Lüfter-Laufzeitähler zeigt die Betriebszeit des Lüfters an. Nach dem Austausch des Lüfters den Betriebszeitähler zurücksetzen. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Austauschlüfter sind bei ABB erhältlich. Verwenden Sie nur von ABB spezifizierte Ersatzteile.

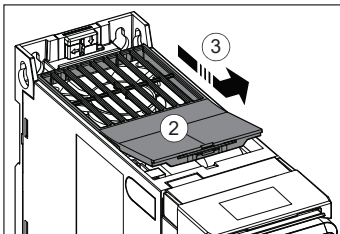
■ Austausch des Lüfters, Baugrößen R1...R3



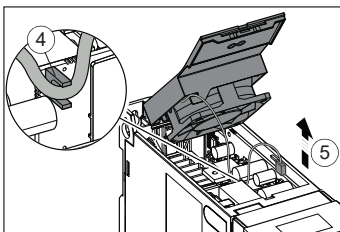
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

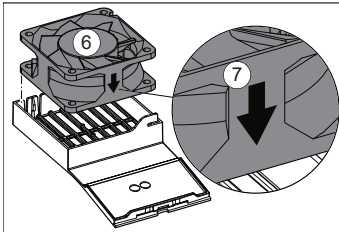
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.
3. Die Lüfterabdeckung vorsichtig vom Frequenzumrichter abnehmen. Der Lüfter ist an der Abdeckung befestigt.



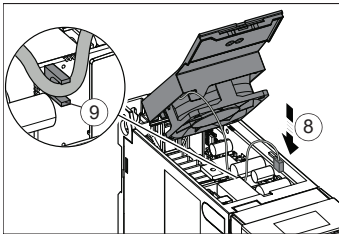
4. Das Lüfterkabel aus dem Kabelschlitz im Frequenzumrichter entfernen.
5. Das Lüfterkabel abziehen.



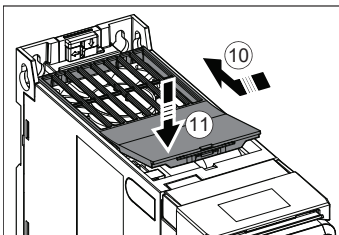
6. Die Lüfterclips lösen und den Lüfter von der Lüfterabdeckung trennen.
7. Den neuen Lüfter in die Lüfterabdeckung einsetzen. Sicherstellen, dass die Luft in die richtige Richtung strömt. Die Luft strömt unten in den Frequenzumrichter hinein und oben heraus.



8. Das Lüfterkabel anschließen.
9. Das Lüfterkabel in den Kabelschlitz im Frequenzumrichter einsetzen.



10. Die Lüfterabdeckung wieder vorsichtig in den Frequenzumrichter einsetzen. Sicherstellen, dass das Netzkabel des Lüfters korrekt verlegt ist.
11. Die Abdeckung hineindrücken, bis sie einrastet.



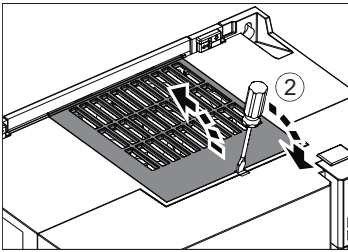
■ Austausch des Lüfters, Baugröße R4



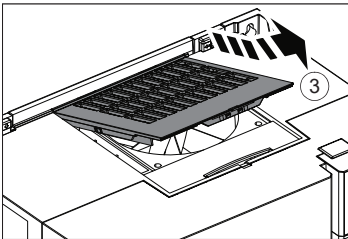
WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

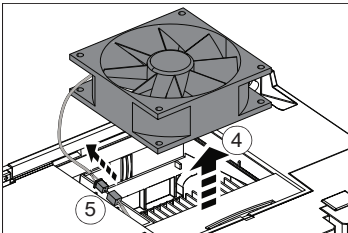
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.



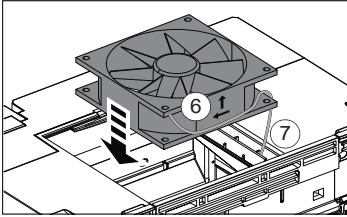
3. Heben Sie die Lüfterabdeckung ab und legen Sie sie zur Seite.



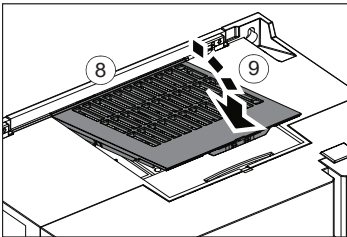
4. Heben Sie den Lüfter heraus.
5. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Stecker des Verlängerungskabels ab.



6. Den Lüfter austauschen. Der Pfeil, der die Strömungsrichtung der Luft anzeigt, muss nach oben zeigen.
7. Das Lüfterkabel anschließen.



8. Setzen Sie die Lüfterabdeckung wieder auf.
9. Die Abdeckung hineindrücken, bis sie einrastet.



Kondensatoren

Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist mit Elektrolytkondensatoren ausgestattet. Betriebszeit, Belastung und Umgebungstemperatur beeinflussen die Lebensdauer der Kondensatoren. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch Reduzierung der Umgebungstemperatur verlängert werden.

Einem Kondensatorausfall folgt gewöhnlich ein Schaden an der Einheit und das Auslösen der Eingangskabel-Sicherung oder eine Störungsabschaltung. Falls Sie der Meinung sind, dass Kondensatoren im Frequenzumrichter beschädigt sind, wenden Sie sich an ABB.

■ Kondensatoren formieren

Die Kondensatoren müssen formiert werden, wenn der Frequenzumrichter für mehr als ein Jahr nicht eingeschaltet war (gelagert oder nicht genutzt). Das Herstellungsdatum ist auf dem Typenschild angegeben. Informationen zum Formieren der Kondensatoren siehe [Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren \(3AUA0000044714\)](#).

10

Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technische Spezifikation des Frequenzumrichters, d. h. die Nenndaten, Baugrößen, technischen Anforderungen sowie Vorgaben zur Erfüllung der Anforderungen für die CE-, UL und andere Kennzeichnungen.

Elektrische Nenndaten

■ IEC-Nenndaten

IEC-Typ ACS480- 04-...	Eingangsstrom		Nenndaten, Ausgang							Bau- größe
	Keine Dros- sel	Mit Netz- dros- sel	Max. Strom	Normalbetrieb		Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbe- trieb		
				I_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$										
02A4-1	5,3	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,0	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,9	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	11,5	11,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,7	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	19,8	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2

134 Technische Daten

IEC-Typ ACS480- 04-...	Eingangsstrom		Nennwerten, Ausgang							Bau- größe
	Keine Dros- sel	Mit Netz- dros- sel	Max. Strom	Normalbetrieb		Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbe- trieb		
				I_{1n}	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
				A	kW	A	kW	A	kW	
12A2-1	25,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$										
02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	4,5	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	5,7	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	7,8	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	9,3	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	12,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	16,0	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	20,7	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	27,2	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
032A-2	34,9	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	47,8	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$										
02A7-4	3,5	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A4-4	4,8	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A1-4	6,1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A7-4	8,5	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A3-4	10,1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A5-4	12,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A7-4	16,5	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
018A-4	23,4	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
026A-4	31,8	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
033A-4	40,7	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
039A-4	49,0	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
046A-4	55,7	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	55,7	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

■ UL (NEC)-Nenndaten

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Eingangsstrom		Nenndaten, Ausgang					Baugröße
	Keine Drossel	Mit Netz-drossel	Max. Strom	Leichter Über-last-betrieb		Überlastbetrieb		
	I_{Ld}	I_{Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$								
02A3-1	5,5	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A5-1	7,4	6,1	4,3	3,5	0,75	2,3	0,5	R0
04A6-1	9,1	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A6-1	12,6	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A4-1	14,9	12,8	12,4	7,4	2,0	6,6	1,5	R1
09A3-1	21,0	16,1	14,0	9,3	3,0	7,4	2,0	R2
11A6-1	21,0	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$								
02A3-2	3,5	2,3	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A5-2	4,8	3,5	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A6-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A6-2	8,4	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A5-2	9,4	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
11A6-2	13,1	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
017A-2	21,0	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
024A-2	30,5	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
031A-2	37,4	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
046A-2	53,2	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$								
02A1-4	2,7	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A0-4	3,9	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
03A5-4	4,5	3,4	5,9	3,4	2,0	3,0	1,5	R1
04A8-4	6,6	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
06A0-4	6,2	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
07A6-4	9,8	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
011A-4	13,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
014A-4	18,8	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Eingangsstrom		Nennwerten, Ausgang					Baugröße
	Keine Drossel	Mit Netz-drossel	Max. Strom	Leichter Über-last-betrieb		Überlastbetrieb		
	I_{1Ld}	I_{1Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
021A-4	26,6	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
027A-4	33,7	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4
034A-4	41,3	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
042A-4	46,9	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

■ Definitionen

Die Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von 50 °C (122 °F) bei einer Standard-schaltfrequenz von 4 kHz (Parameter 97.01) und einer Aufstellhöhe unter 1000 m (3281 ft).

U_N Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters. Eingangsspannungs-bereich U1 siehe [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 167\)](#).

I_{1n} Nenneingangsstrom bei typischer Motorleistung P_n . Effektiver Dauereingangsstrom, zur Dimensionierung der Kabel und Sicherungen.

I_{1Ld} Effektiver Eingangsstrom, leichter Überlastbetrieb, bei typischer Motor-leistung P_{Ld} für die Dimensionierung der Kabel und Sicherungen.

I_{max} Maximalausgangsstrom. Alle 10 Minuten für 2 Sekunden verfügbar, wenn die Ausgangsfrequenz unter 9 Hz. liegt. Ansonsten beträgt der Ausgangs-strom $1,5 \times I_{Hd}$. Die Einstellung des Maximalstroms (Parameter 30.17) kann diesen Wert auch begrenzen

I_n Nennausgangsstrom. Maximaler, effektiver Dauerausgangsstrom (keine Überlast).

P_N Typische Motorleistung bei Nennbetrieb (keine Überlast). Die Kilowatt-Angaben gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren.

I_{Ld} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 10 Minuten zulässig.

P_{Ld} Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb (10% Überlast). Die Kilowattangaben gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die hp-Angaben gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.

I_{Hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 10 Minuten zulässig.

P_{Hd} Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb (50% Überlast). Die Kilowatt-angaben gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die hp-Angaben gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.

■ Leistungsangaben

ABB empfiehlt für die Auswahl der Kombination aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe das Tool DriveSize (<https://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). Sie können auch die Nenndatentabellen verwenden.

Der für den Motor empfohlene Mindestnennstrom beträgt 40% des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters (I_n). Bei einem geringeren Motornennstrom kann der Frequenzumrichter den Motorstrom nicht präzise messen.

Reduzierung des Ausgangsstroms

Die Belastbarkeit (I_n , I_{Ld} , I_{Hd}) sinkt unter bestimmten Betriebsbedingungen. Bei Betriebsbedingungen, welche die volle Motorleistung erfordern, muss der Frequenzumrichter überdimensioniert werden, sodass der gesamte reduzierte Ausgangsstrom ausreicht, damit der Motor die volle Leistung erreicht.

In einer Umgebung, die mehr als einen Leistungsminderungstyp erfordert (z. B. große Höhe und hohe Temperatur), addieren sich die Effekte der Leistungsminderung.

Hinweis:

- I_{max} wird nicht gemindert.
- Es kann auch notwendig sein, dass die Motorbelastbarkeit reduziert werden muss.
- Sie können das Tool DriveSize zur Leistungsminderung verwenden.

Die Leistungsminderungswerte sind enthalten in [Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung \(Seite 139\)](#), [Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe \(Seite 140\)](#) und [Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz \(Seite 140\)](#)..

Beispiel 1, IEC: Den reduzierten Strom berechnen

Der Frequenzumrichter ist ein ACS480-04-018A-4, mit einem Nennausgangsstrom (I_n) von 17 A bei 400 V. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz, einer Aufstellhöhe von 1500 m und einer Umgebungstemperatur von 55 °C.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: eine Leistungsminderung ist bei 4 kHz nicht notwendig.

Minderung aufgrund der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 1500 m beträgt.

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Der Leistungsminderungsfaktor bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C beträgt

$$1 - \frac{55 \text{ C} - 50 \text{ C}}{100 \text{ C}} = 0.95$$

Multiplizieren Sie den Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. In diesem Beispiel ergibt sich als reduzierter Ausgangsstrom

$$I_n = 17 A \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 A$$

Beispiel 1, UL (NEC): Den reduzierten Strom berechnen

Der Frequenzumrichter ist ein ACS480-04-014A-4 mit einem Ausgangsstrom bei leichtem Überlastbetrieb (I_{Ld}) von 14 A bei 480 V. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz auf einer Höhe von 6000 ft und einer Umgebungstemperatur von 131 °F.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: eine Leistungsminderung ist bei 4 kHz nicht notwendig.

Minderung aufgrund der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 6000 ft beträgt

$$1 - \frac{6000 ft - 3281 ft}{32810 ft} = 0.917$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Der Minderungsfaktor bei eine Umgebungstemperatur von 131 °F beträgt

$$1 - \frac{131 F - 122 F}{180 F} = 0.95$$

Multiplizieren Sie den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. In diesem Beispiel beträgt der reduzierte Ausgangsstrom

$$I_{Ld} = 14 A \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 A$$

Beispiel 2, IEC: Den benötigten Frequenzumrichter berechnen

Die Anwendung erfordert einen Motornennstrom von 6,0 A eine Schaltfrequenz von 8 kHz. Die Einspeisespannung beträgt 400 V, die Aufstellhöhe ist 1800 m und die Umgebungstemperatur beträgt 35 °C.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 1800 m beträgt

$$1 - \frac{1800 m - 1000 m}{10000 m} = 0.92$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Bei einer Umgebungstemperatur von 35 °C ist keine Leistungsminderung erforderlich.

Um festzustellen, ob der reduzierte Ausgangsstrom eines Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Nennausgangsstrom (I_n) mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS480-04-12A7-4 hat einen Nennausgangsstrom von 12,6 A bei 400 V.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: Der Leistungsminderungsfaktor beträgt bei diesem Frequenzumrichtertyp 0,68 bei 8 kHz. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom des Frequenzumrichters:

$$I_n = 12.6 A \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 A$$

In diesem Beispiel ist der reduzierte Ausgangsstrom ausreichend, denn er liegt über dem erforderlichen Strom.

Beispiel 2, UL (NEC): Den erforderlichen Frequenzumrichter berechnen

Die Anwendung erfordert einen maximalen Motorstrom von 12,0 A bei 10% Überlast für eine Minute alle zehn Minuten (I_{Ld}) bei einer Schaltfrequenz von 8 kHz. Die Einspeisungsspannung beträgt 480 V, die Aufstellhöhe 5500 ft und die Umgebungstemperatur 95 °F.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 5500 ft beträgt

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

Reduzierung aufgrund der Umgebungstemperatur: Keine Leistungsminderung bei einer Umgebungstemperatur von 95 °F.

Um festzustellen, ob der reduzierte Ausgangsstrom eines Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Frequenzumrichter-Ausgangsstrom (I_{Ld}) mit allen zutreffenden Minderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS480-04-21A-4 hat einen Ausgangsstrom von 21 A bei 480 V.

Leistungsminderung in Abhängigkeit der Schaltfrequenz: Der Leistungsminderungsfaktor beträgt bei diesem Frequenzumrichtertyp 0,67 bei 8 kHz. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom des Frequenzumrichters:

$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11 \text{ A}$$

In diesem Beispiel ist der reduzierte Ausgangsstrom ausreichend, denn er liegt über dem erforderlichen Strom.

■ Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung

Baugröße	Temperatur	Leistungsminderung
Alle	Weniger als 50 °C (122 °F)	Keine Leistungsminderung
R1...R3	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Der Ausgangsstrom reduziert sich um 1 % pro zusätzlichem 1 °C (1.8 F).
R4	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	Der Ausgangsstrom reduziert sich um 1% pro zusätzlichem 1 °C (1.8 F) beim: IEC-Typen <ul style="list-style-type: none"> • ACS480-04-033A-4 • ACS480-04-046A-4 UL- (NEC)-Typen <ul style="list-style-type: none"> • ACS480-04-027A-4 Der Ausgangsstrom reduziert sich um 2 % pro zusätzlichem 1 °C (1.8 F) beim: IEC-Typen <ul style="list-style-type: none"> • ACS480-04-039A-4 • ACS480-04-050A-4 UL- (NEC)-Typen <ul style="list-style-type: none"> • ACS480-04-034A-4 • ACS480-04-042A-4

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

230 V Frequenzumrichter: Auf einer Höhe von 1000 ... 2000 m (3281 ... 6562 ft) über NHN beträgt die Leistungsminderung 1 % pro zusätzlichen 100 m (328 ft) über 1000 m (3281 ft) über NHN.

400/480 V Frequenzumrichter: Auf eine Höhe von 1000 ... 4000 m (3281 ... 13123 ft) über NHN beträgt die Leistungsminderung 1% pro zusätzlichen 100 m (328 ft) über 1000 m (3281 ft) über NHN. Außerdem:

- Eine maximale Aufstellhöhe von 4000 m (13123 ft) ist für folgende Erdungssysteme zulässig: TN-S, TT. Eine maximale Aufstellhöhe von 2000 m (6562 ft) ist für folgende Erdungssysteme zulässig: unsymmetrisch geerdet, mittelpunktgeerdet, IT (ungeerdet).
- Über 2000 m (6562 ft) nimmt die maximal zulässige Spannung für den Relaisausgang RO1 ab. Bei 4000 m (13123 ft) beträgt sie 30 V.
- Über 2000 m (6562 ft) nimmt die maximal zulässige Potenzialdifferenz zwischen den benachbarten Relais des BREL-01 Relais-Erweiterungsmoduls (Option +L511) ab. Bei 4000 m (13123 ft) beträgt sie 30 V.

Zur Berechnung des reduzierten Ausgangsstroms multiplizieren Sie den in der Nennwerttabelle angegebenen Strom mit dem Leistungsminderungsfaktor k , der bei x Metern oder Fuß beträgt:

$$k = 1 - \frac{x - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}}$$

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz

Eine Reduzierung des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms ist erforderlich, wenn hohe Mindestschaltfrequenzen verwendet werden. Berechnen Sie bei einer Änderung von Parameter 97.02 Minimale Schaltfrequenz den reduzierten Strom. Multiplizieren Sie den Frequenzumrichter-Ausgangsstrom mit dem entsprechenden Minderungsfaktor aus der Tabelle.

Bei der Änderung von Parameter 97.01 Schaltfrequenz-Sollwert ist keine Reduzierung erforderlich..

Baugröße R4: Bei einer zyklischen Anwendung und einer konstant über 40 °C (104 °F) liegenden Umgebungstemperatur muss für Parameter 97.02 Minimale Schaltfrequenz der Standardwert (1,5 kHz) beibehalten werden. Höhere Schaltfrequenzen reduzieren die Lebensdauer des Produkts oder die Leistung im Temperaturbereich 40 ... 60°C (104 ... 140 °F).

IEC-Typ ACS480- 04-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-phasig, $U_N = 230$ V			
02A4-1	1,0	0,80	0,66
03A7-1	1,0	0,80	0,66
04A8-1	1,0	0,81	0,68
06A9-1	1,0	0,81	0,68
07A8-1	1,0	0,85	0,74
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
3-phasig, $U_N = 230$ V			
02A4-2	1,0	0,84	0,73
03A7-2	1,0	0,84	0,73
04A8-2	1,0	0,84	0,73
06A9-2	1,0	0,84	0,73
07A8-2	1,0	0,83	0,70
09A8-2	1,0	0,83	0,70
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60
032A-2	1,0	0,75	0,59
048A-2	1,0	0,74	0,60
3-phasig, $U_N = 400$ V			
02A7-4	1,0	0,65	0,48
03A4-4	1,0	0,65	0,48
04A1-4	1,0	0,65	0,48
05A7-4	1,0	0,65	0,48
07A3-4	1,0	0,65	0,48
09A5-4	1,0	0,65	0,48
12A7-4	1,0	0,68	0,51
018A-4	1,0	0,68	0,51
026A-4	1,0	0,67	0,51
033A-4	1,0	0,65	0,49
039A-4	1,0	0,65	0,49

142 Technische Daten

IEC-Typ ACS480- 04-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
046A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-phasig, $U_N = 230 \text{ V}$			
02A3-1	1,0	0,80	0,66
03A5-1	1,0	0,80	0,66
04A6-1	1,0	0,81	0,68
06A6-1	1,0	0,81	0,68
07A4-1	1,0	0,85	0,74
09A3-1	1,0	0,85	0,74
11A6-1	1,0	0,82	0,69
3-phasig, $U_N = 230 \text{ V}$			
02A3-2	1,0	0,84	0,73
03A5-2	1,0	0,84	0,73
04A6-2	1,0	0,84	0,73
06A6-2	1,0	0,84	0,73
07A5-2	1,0	0,83	0,70
11A6-2	1,0	0,76	0,61
017A-2	1,0	0,76	0,61
024A-2	1,0	0,75	0,60
031A-2	1,0	0,75	0,59
046A-2	1,0	0,74	0,60
3-phasig, $U_N = 480 \text{ V}$			
02A1-4	1,0	0,65	0,48
03A0-4	1,0	0,65	0,48
03A5-4	1,0	0,65	0,48
04A8-4	1,0	0,65	0,48
06A0-4	1,0	0,65	0,48
07A6-4	1,0	0,65	0,48

UL (NEC)-Typ ACS480-04-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
011A-4	1,0	0,68	0,51
014A-4	1,0	0,68	0,51
021A-4	1,0	0,67	0,51
027A-4	1,0	0,65	0,49
034A-4	1,0	0,65	0,49
042A-4	1,0	0,66	0,49

■ Leistungsminderung bei Phasenausfall

Bei einem Phasenausfall arbeitet der Frequenzrichter entsprechend den Einstellungen von Parameter 31.21 Eingangsphase fehlt. Wenn Keine Aktion ausgewählt ist, wird der Ausgangsstrom auf 50 % begrenzt, wenn ein Phasenausfall erkannt wird. Es wird keine Stör- oder Warnmeldung generiert.

Sicherungen

In den Tabellen sind die Sicherungen zum Schutz vor Kurzschluss im Einspeisekabel oder Frequenzrichter angegeben. Die Ansprechzeit hängt von der Impedanz des Einspeisernetzes und dem Querschnitt sowie der Länge des Einspeisekabels ab.

Verwenden Sie keine Sicherungen mit einem höheren als dem in der Tabelle angegebenen Strom. Sie können Sicherungen anderer Hersteller verwenden, wenn sie die Vorgaben erfüllen und die Schmelzkurve der Sicherung die Angabe in der Tabelle nicht übersteigt.

■ IEC-Sicherungen

Andere Sicherungstypen können auch verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist.

gG-Sicherungen (IEC)

Stellen Sie sicher, dass die Ansprechzeit der Sicherungen weniger als 0,5 Sekunden beträgt. Befolgen Sie die vor Ort geltenden Vorschriften.

IEC-Typ ACS480-04-...	Min. Kurzschlussstrom A	gG-Sicherungen				
		Nennstrom A	I^2t A^2s	Nennspannung V	ABB-Typ	IEC 60269 Baugröße
1-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
02A4-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	128	16	720	500	OFAF000H16	000

144 Technische Daten

IEC-Typ ACS480-04-...	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	gG-Sicherungen				
		Nennstrom	I^2t	Nennspannung	ABB-Typ	IEC 60269 Baugröße
		A	A^2s	V		
06A9-1	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
02A4-2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-2	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$						
02A7-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A4-4	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A7-4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A5-4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-4	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
026A-4	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
039A-4	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
046A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

1) Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

gR-Sicherungen (IEC)

IEC-Typ ACS480-04-...	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	gR-Sicherungen				
		Nennstrom	I ² t	Nennspannung	Busmann-Typ	IEC 60269 Baugröße
		A	A ² s	V		
1-phasig, U _N = 230 V						
02A4-1	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	320	63	1800	690	170M2698	00
3-phasig, U _N = 230 V						
02A4-2	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-2	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	800	160	22500	690	170M2702	00
3-phasig, U _N = 400 V						
02A7-4	48	25	125	690	170M2694	00
03A4-4	48	25	125	690	170M2694	00
04A1-4	80	32	275	690	170M2695	00
05A7-4	80	32	275	690	170M2695	00
07A3-4	128	40	490	690	170M2696	00
09A5-4	128	40	490	690	170M2696	00
12A7-4	200	50	1000	690	170M2697	00
018A-4	256	63	1800	690	170M2698	00
026A-4	400	80	3600	690	170M2699	00

IEC-Typ ACS480-04-...	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	gR-Sicherungen				
		Nennstrom	I^2t	Nennspannung	Bussmann-Typ	IEC 60269 Baugröße
		A	A ² s	V		
033A-4	504	100	6650	690	170M2700	00
039A-4	640	125	12000	690	170M2701	00
046A-4	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	800	160	22500	690	170M2702	00

¹⁾ Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

■ UL-(NEC)-Sicherungen

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Sicherungen				
	Nennstrom	Nennspannung	Bussmann Edison-Typ	Typ	Max. Siche- rungsnennnda- ten für Grup- pen ¹⁾
	A	V			A
1-phasig, $U_N = 230$ V					
02A3-1	10	300	JJN/TJN10	UL-Klasse T	10
03A5-1	10	300	JJN/TJN10	UL-Klasse T	10
04A6-1	20	300	JJN/TJN20	UL-Klasse T	25
06A6-1	20	300	JJN/TJN20	UL-Klasse T	25
07A4-1	25	300	JJN/TJN25	UL-Klasse T	25
09A3-1	25	300	JJN/TJN25	UL-Klasse T	35
11A6-1	35	300	JJN/TJN35	UL-Klasse T	35
3-phasig, $U_N = 230$ V					
02A3-2	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
03A5-2	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
04A6-2	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
06A6-2	15	600	JJS/TJS15	UL-Klasse T	25
07A5-2	15	600	JJS/TJS15	UL-Klasse T	25
11A6-2	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	30
017A-2	30	600	JJS/TJS30	UL-Klasse T	40
024A-2	40	600	JJS/TJS40	UL-Klasse T	40
031A-2	50	600	JJS/TJS50	UL-Klasse T	100

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Sicherungen				
	Nennstrom	Nennspannung	Bussmann Edison-Typ	Typ	Max. Sicherungs-nenn-daten für Gruppen ¹⁾
	A	V			A
046A-2	70	600	JJS/TJS70	UL-Klasse T	100
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$					
02A1-4	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
03A0-4	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
03A5-4	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
04A8-4	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
06A0-4	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
07A6-4	15	600	JJS/TJS15	UL-Klasse T	25
011A-4	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	30
014A-4	25	600	JJS/TJS25	UL-Klasse T	40
021A-4	35	600	JJS/TJS35	UL-Klasse T	40
027A-4	45	600	JJS/TJS45	UL-Klasse T	100
034A-4	60	600	JJS/TJS60	UL-Klasse T	100
042A-4	60	600	JJS/TJS60	UL-Klasse T	100

1) Abzweig-Kurzschlusschutz für Gruppen durch Sicherungen: für die Installation einer Motorengruppe an einem Stromkreis geeignet, der mehr als 65000 Ampere symmetrisch, effektiv, liefern kann, 480 V maximal bei Schutz durch Sicherungen der Klasse T. Die gleiche Sicherungsgröße ist für mehrere aufeinanderfolgende Frequenzumrichtertypen spezifiziert. Dies ist möglich, da der physische Aufbau der Frequenzumrichtertypen identisch ist.

1. Die Sicherungen sind als Teil der Anlage erforderlich, jedoch nicht in der Basiskonfiguration des Frequenzumrichters enthalten und müssen separat beige stellt werden..
2. Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
3. Die von ABB empfohlenen Sicherungen mit UL-Zulassung werden für den Abzweig-schutz gemäß NEC benötigt.
4. Um die UL-Listung des Frequenzumrichters aufrechtzuerhalten, müssen die empfohlenen oder kleineren, flinken, zeitverzögerten UL 248 Sicherungen oder superflinke Sicherungen verwendet werden. Es können zusätzliche Schutzelemente verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.
5. Eine Sicherung einer anderen Klasse kann für den hohen Fehlerstrom verwendet werden, wenn I_{peak} und I^2t der neuen Sicherung nicht größer sind als die der angegebenen Sicherung.

6. Flinke, zeitverzögerte, UL 248 Sicherungen oder superflinke Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie die oben genannten Anforderungen an die Klasse und den Nennwert erfüllen.
7. Beachten Sie bei der Installation eines Frequenzumrichters stets die Installationsanweisungen von ABB, die NEC-Anforderungen und die örtlichen Vorschriften.
8. Alternative Sicherungen können verwendet werden, wenn sie bestimmte Merkmale erfüllen. Zulässige Sicherungen siehe die Tabellen zu den alternativen Sicherungen in diesem Handbuch.

Alternative UL- (NEC)-Sicherungen

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-15 flinke Sicherungen Klasse T			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-2	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TSJ6
03A5-2	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TSJ10
04A6-2	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TSJ10
06A6-2	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TSJ20
07A5-2	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TSJ20
11A6-2	25	600	JJS-25	JLLS025	A6T25	TSJ25
017A-2	35	600	JJS-35	JLLS035	A6T35	TSJ35
024A-2	40	600	JJS-40	JLLS040	A6T40	TSJ40
031A-2	60	600	JJS-60	JLLS060	A6T60	TSJ60
046A-2	100	600	JJS-100	JLLS100	A6T100	TSJ100
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$						
02A1-4	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TJS6
03A0-4	6	600	JJS-6	JLLS006	A6T6	TJS6
03A5-4	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TJS10
04A8-4	10	600	JJS-10	JLLS010	A6T10	TJS10
06A0-4	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TJS20
07A6-4	20	600	JJS-20	JLLS020	A6T20	TJS20
011A-4	25	600	JJS-25	JLLS025	A6T25	TJS25
014A-4	35	600	JJS-35	JLLS035	A6T35	TJS35
021A-4	40	600	JJS-40	JLLS040	A6T40	TJS40
027A-4	60	600	JJS-60	JLLS060	A6T60	TJS60

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-15 flinke Sicherungen Klasse T			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				
034A-4	80	600	JJS-80	JLLS080	A6T80	TJS80
042A-4	100	600	JJS-100	JLLS100	A6T100	TJS100

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-8 flinke Sicherungen Klasse J			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				

3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$

02A3-2	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A5-2	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
04A6-2	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
06A6-2	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
07A5-2	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
11A6-2	25	600	JKS-25	JLS25	A4J25	JFL25
017A-2	35	600	JKS-35	JLS35	A4J35	JFL35
024A-2	40	600	JKS-40	JLS40	A4J40	JFL40
031A-2	60	600	JKS-60	JLS60	A4J60	JFL60
046A-2	100	600	JKS-100	JLS100	A4J100	JFL100

3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$

02A1-4	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A0-4	6	600	JKS-6	JLS6	A4J6	JFL6
03A5-4	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
04A8-4	10	600	JKS-10	JLS10	A4J10	JFL10
06A0-4	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
07A6-4	20	600	JKS-20	JLS20	A4J20	JFL20
011A-4	25	600	JKS-25	JLS25	A4J25	JFL25
014A-4	35	600	JKS-35	JLS35	A4J35	JFL35
021A-4	40	600	JKS-40	JLS40	A4J40	JFL40
027A-4	60	600	JKS-60	JLS60	A4J60	JFL60
034A-4	80	600	JKS-80	JLS80	A4J80	JFL80
042A-4	100	600	JKS-100	JLS100	A4J100	JFL100

150 Technische Daten

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-8 High-Speed-Sicherungen Klasse J			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-2	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A5-2	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
04A6-2	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
06A6-2	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
07A5-2	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
11A6-2	25	600	DFJ-25	LDFJ025	HSJ25	JHL25
017A-2	35	600	DFJ-35	LDFJ035	HSJ35	JHL35
024A-2	40	600	DFJ-40	LDFJ040	HSJ40	JHL40
031A-2	60	600	DFJ-60	LDFJ060	HSJ60	JHL60
046A-2	100	600	DFJ-100	LDFJ100	HSJ100	JHL100
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$						
02A1-4	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A0-4	6	600	DFJ-6	LDFJ006	HSJ6	JHL6
03A5-4	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
04A8-4	10	600	DFJ-10	LDFJ010	HSJ10	JHL10
06A0-4	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
07A6-4	20	600	DFJ-20	LDFJ020	HSJ20	JHL20
011A-4	25	600	DFJ-25	LDFJ025	HSJ25	JHL25
014A-4	35	600	DFJ-35	LDFJ035	HSJ35	JHL35
021A-4	40	600	DFJ-40	LDFJ040	HSJ40	JHL40
027A-4	60	600	DFJ-60	LDFJ060	HSJ60	JHL60
034A-4	80	600	DFJ-80	LDFJ080	HSJ80	JHL80
042A-4	100	600	DFJ-100	LDFJ100	HSJ100	JHL100
UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-4 flinke Sicherungen Klasse CC			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-2	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A5-2	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-4 flinke Sicherungen Klasse CC			
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann	Littelfuse	Mersen / Ferraz Shawmut	Edison
	A	V				
04A6-2	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
06A6-2	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
07A5-2	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
11A6-2	25	600	KTK-R-25	KLKR25	ATMR25	HCLR25
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$						
02A1-4	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A0-4	6	600	KTK-R-6	KLKR6	ATMR6	HCLR6
03A5-4	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
04A8-4	10	600	KTK-R-10	KLKR10	ATMR10	HCLR10
06A0-4	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
07A6-4	20	600	KTK-R-20	KLKR20	ATMR20	HCLR20
011A-4	25	600	KTK-R-25	KLKR25	ATMR25	HCLR25

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-17 flinke Würfelsicherung Klasse CF
	Max. Strom	Nennspannung	
	A	V	
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$			
02A3-2	6	600	FCF6RN
03A5-2	10	600	FCF10RN
04A6-2	10	600	FCF10RN
06A6-2	20	600	FCF20RN
07A5-2	20	600	FCF20RN
11A6-2	25	600	FCF25RN
017A-2	35	600	FCF35RN
024A-2	40	600	FCF40RN
031A-2	60	600	FCF60RN
046A-2	100	600	FCF100RN
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$			
02A1-4	6	600	FCF6RN

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Sicherung		UL 248-17 flinke Würfelsicherung Klasse CF
	Max. Strom	Nennspannung	Bussmann
	A	V	
03A0-4	6	600	FCF6RN
03A5-4	10	600	FCF10RN
04A8-4	10	600	FCF10RN
06A0-4	20	600	FCF20RN
07A6-4	20	600	FCF20RN
011A-4	25	600	FCF25RN
014A-4	35	600	FCF25RN
021A-4	40	600	FCF40RN
027A-4	60	600	FCF60RN
034A-4	80	600	FCF80RN
042A-4	100	600	FCF100RN

Alternativer Kurzschlusschutz

■ Leitungsschutzschalter (IEC)

Hinweis: Leitungsschutzschalter mit oder ohne Sicherungen wurden nicht für die Verwendung als Kurzschlusschutz in Nordamerika (UL-Umgebungen) geprüft.

Die Schutzcharakteristik der Leistungsschalter ist vom Typ, der Konstruktion und des den Einstellungen des Schalters abhängig. Außerdem gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschlussfestigkeit des Einspeisernetzes. Ihre örtliche ABB-Vertretung kann Ihnen bei der Auswahl des Typs behilflich sein, wenn die Eigenschaften des Einspeisernetzes bekannt sind.



WARNUNG!

Bedingt durch das Betriebsprinzip und die Konstruktion von Leistungsschaltern und unabhängig vom Hersteller können bei einem Kurzschluss heiße, ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss auf die Installation und die Anordnung der Schalter besonders geachtet werden. Befolgen Sie die Hersteller Anweisungen.

Es können von ABB spezifizierte Leistungsschalter verwendet werden. Es können auch andere Leistungsschalter für den Frequenzumrichter verwendet werden, sofern sie die gleichen elektrischen Eigenschaften aufweisen. ABB übernimmt keinerlei Haftung für die ordnungsgemäße Funktion und die Schutzwirkung von Leistungsschalter, die nicht von ABB spezifiziert wurden. Darüber hinaus kann es bei Nichtbeachtung der von ABB

vorgegebenen Spezifikation zu Problemen mit dem Frequenzumrichter kommen, die nicht von der Gewährleistung abgedeckt sind.

IEC-Typ ACS480- 04-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	
		ABB-Typ	Netzwerk- SCC ¹⁾ kA
1-phasig, $U_N = 230$ V			
02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5
06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
3-phasig, $U_N = 230$ V			
02A4-2	R1	S 203P-Z 6 NA	5
03A7-2	R1	S 203P-Z 8 NA	5
04A8-2	R1	S 203P-Z 10 NA	5
06A9-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
07A8-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
09A8-2	R1	S 203P-Z 25 NA	5
12A2-2	R2	S 203P-Z 25 NA	5
17A5-2	R3	S 203P-Z 32 NA	5
25A0-2	R3	S 203P-Z 50 NA	5
032A-2	R4	S 203P-Z 63 NA	5
048A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	5
3-phasig, $U_N = 400$ V			
02A7-4	R1	S 203P-B 6	5
03A4-4	R1	S 203P-B 6	5
04A1-4	R1	S 203P-B 8	5
05A7-4	R1	S 203P-B 10	5
07A3-4	R1	S 203P-B 16	5
09A5-4	R1	S 203P-B 16	5
12A7-4	R2	S 203P-B 25	5
018A-4	R3	S 203P-B 32	5

IEC-Typ ACS480- 04-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	Netzwerk- SCC ¹⁾
		ABB-Typ	kA
026A-4	R3	S 203P-B 50	5
033A-4	R4	S 203P-B 63	5
039A-4	R4	S 803S-B 80	5
046A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-B 100	5

¹⁾ Maximal zulässiger, bedingter Bemessungskurzschlussstrom (IEC 61800-5-1) des Netzes.

■ Leitungsschutzschalter (UL)

ACS480 Frequenzumrichter können in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 10 kA (eff.) bei maximal 240 oder 480Y/277 V liefern, wenn die Absicherung mit Leistungsschaltern aus der nachstehenden Tabelle erfolgt. Eine zusätzliche Absicherung wird bei der Verwendung von Leistungsschaltern von UL nicht gefordert. Leistungsschalter müssen sich nicht im selben Schrank wie der Frequenzumrichter befinden.

ACS480- 04-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	Mindestvolumen des Schanks ^{1) 2)}
		ABB-Typ	in ³
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-1	R0	SU202M-C10	1850
03A7-1	R0	SU202M-C10	1850
04A8-1	R1	SU202M-C20	1850
06A9-1	R1	SU202M-C20	1850
07A8-1	R1	SU202M-C20	1850
09A8-1	R2	SU202M-C32	1850
12A2-1	R2	SU202M-C32	1850
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$			
02A4-2	R1	SU203M-C16	1850
03A7-2	R1	SU203M-C16	1850
04A8-2	R1	SU203M-C16	1850
06A9-2	R1	SU203M-C16	1850
07A8-2	R1	SU203M-C25	1850
09A8-2	R1	SU203M-C25	1850
12A2-2	R2	SU203M-C25	1850

ACS480-04-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	Mindestvolumen des Schrankes ^{1) 2)}
		ABB-Typ	in ³
17A5-2	R3	SU203M-C50	1850
25A0-2	R3	SU203M-C50	1850
032A-2	R4	-	-
048A-2	R4	-	-
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$			
02A7-4	R1	SU203M-C10	1850
03A4-4	R1	SU203M-C10	1850
04A1-4	R1	SU203M-C10	1850
05A7-4	R1	SU203M-C10	1850
07A3-4	R1	SU203M-C16	1850
09A5-4	R1	SU203M-C16	1850
12A7-4	R2	SU203M-C25	1850
018A-4	R3	SU203M-C50	1850
026A-4	R3	SU203M-C50	1850
033A-4	R4	-	-
039A-4	R4	-	-
046A-4	R4	-	-

1) Frequenzumrichter mit einem angegebenen Mindestgehäusevolumen müssen in ein Gehäuse \geq dem in dieser Tabelle angegebenen Mindestgehäusevolumen eingebaut werden.

2) Wenn mehrere Frequenzumrichter, für die ein Mindestschrankvolumen angegeben ist, in denselben Schrank eingebaut werden, wird das Mindestvolumen des Schrankes durch das größte Mindestschrankvolumen der in den Schrank einzubauenden Frequenzumrichter plus das Volumen jedes zusätzlichen Frequenzumrichters bestimmt.

■ Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC))

Sie können die manuellen Motorschutzschalter (MMP) Typ E MS132 und S1-M3-25, MS165-xx und MS5100-100 von ABB als Alternative zu den empfohlenen Sicherungen als Abzweigstromkreisschutz verwenden. Dies entspricht dem National Electrical Code (NEC). Wenn der richtige manuelle Motorschutzschalter Typ E von ABB aus der Tabelle ausgewählt und für den Schutz des Abzweigstromkreises verwendet wird, ist der Frequenzumrichter für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, der bei der maximalen Nennspannung des Frequenzumrichters nicht mehr als 65 kA eff symmetrische Ampere liefern kann. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden MMP-Typen und die Mindestgehäusegröße des in ein Gehäuse eingebauten, offenen Frequenzumrichters in Schutzart IP20 / UL angegeben.

Bei Verwendung eines manuellen Motorschutzschalters für den Abzweigschutz des Frequenzumrichters muss der Frequenzumrichter in ein Metallgehäuse eingebaut werden.

Hinweis: Das UL-Listing des Frequenzumrichters und die MMP-Kombinationen gelten nur für Frequenzumrichter, die in entsprechend dimensionierten Metallgehäusen installiert sind, die jeder möglichen Frequenzumrichterstörung standhalten können. Frequenzumrichter für die Wandmontage mit Bausätzen UL-Typ 1 (optional) fallen nicht unter das UL-Kombinationslisting der Frequenzumrichter mit MMPs.

**WARNUNG!**

Verwenden Sie Sicherungen für den Kurzschlusschutz von Frequenzumrichtern für die Wandmontage mit Bausatz UL-Typ 1 (optional). Die Verwendung von MMPs anstelle von Sicherungen kann zu Verletzungen, Bränden oder der Beschädigung der Einrichtung führen.

UL (NEC)-Typ ACS480-04-...	Baugröße	MMP-Typ ^{1) 2) 3)}	Mindestgehäusevolumen ⁴⁾	
			dm ³	in ³
1-phasig, $U_N = 230$ V				
02A3-1	R0	MS132-6.3 und S1-M3-25	30,3	1850
03A5-1	R0	MS132-10 und S1-M3-25	30,3	1850
04A6-1	R1	MS165-16	30,3	1850
06A6-1	R1	MS165-16	30,3	1850
07A4-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A3-1	R2	MS165-25	30,3	1850
11A6-1	R2	MS165-32	30,3	1850
3-phasig, $U_N = 230$ V				
02A3-2	R1	MS132-6.3 und S1-M3-25	30,3	1850
03A5-2	R1	MS132-10 und S1-M3-25	30,3	1850
04A6-2	R1	MS132-10 und S1-M3-25	30,3	1850
06A6-2	R1	MS165-16	30,3	1850
07A5-2	R1	MS165-16	30,3	1850
11A6-2	R2	MS165-20	30,3	1850
017A-2	R3	MS165-32	30,3	1850
024A-2	R3	MS165-42	30,3	1850
031A-2	R4	MS165-54	75,0	4577
046A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577

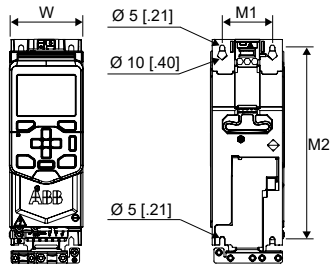
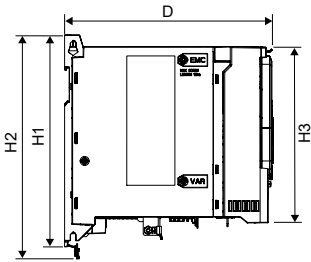
UL (NEC)-Typ ACS480-04-...	Baugröße	MMP-Typ ^{1) 2) 3)}	Mindestgehäusevolumen ⁴⁾	
			dm ³	in ³
3-phasig, U _N = 480 V				
02A1-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
03A0-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
03A5-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
04A8-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
06A0-4	R1	MS165-16	30,3	1850
07A6-4	R1	MS165-16	30,3	1850
011A-4	R2	MS165-20	30,3	1850
014A-4	R3	MS165-32	30,3	1850
021A-4	R3	MS165-42	30,3	1850
027A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
034A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
042A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577

- 1) Alle aufgelisteten, manuellen Motorschutzeinrichtungen sind Typ E, selbst geschützt bis 65 kA, ausgenommen MS165-80, er ist vom Typ E, selbst geschützt bis 50 kA. Die vollständigen technischen Daten der manuellen Motorschutzeinrichtungen Typ E von ABB sind im ABB Manual Motor Starter Catalog (1SBC100214C0201) enthalten. Damit diese manuellen Motorschutzeinrichtungen für den Abzweigschutz verwendet werden können, müssen es UL-gelistete manuelle Motorschutzeinrichtungen des Typs E sein, ansonsten können als „AT Motor Disconnect“ verwendet werden. Hierbei handelt es sich um einen Trenner unmittelbar vor dem Motor auf der Abgangsseite des Schaltschranks.
- 2) Nur mittelpunktgeerdete Netze 480Y/277 V: Kurzschluss-Schutzgeräte mit Spannungswerten wie z. B. 480Y/277 V AC) können nur in starr geerdeten Netzen verwendet werden, wenn die Leiterspannung gegen Erde nicht den niedrigeren der beiden Werte überschreitet (z. B. 277 V AC) und die Außenleiterspannung nicht den höheren der beiden Werte (z. B. 480 V AC) überschreitet.
- 3) Bei manuellen Motorschutzschaltern kann es erforderlich sein, die Auslösegrenze von der Werkseinstellung auf oder über den Eingangsstrom des Umrichters einzustellen, um eine störende Auslösung zu vermeiden. Wenn der manuelle Motorschutz auf den maximalen Auslösestrompegel eingestellt ist und eine unbeabsichtigte Auslösung erfolgt, wählen Sie die nächste Größe des MMP. (MS132-10 ist die höchste Größe bei Baugröße MS132, die Typ E bei 65 kA entspricht; die nächste Größe ist MS165-16.)
- 4) Bei allen Frequenzumrichtern muss das Gehäuse so bemessen sein, dass es die spezifischen thermischen Gegebenheiten der Anwendung berücksichtigt und gleichzeitig freien Raum für die Kühlung bietet. Siehe hierzu die technischen Daten. Nur für UL: Das Mindestvolumen des Gehäuses ist in der UL-Liste angegeben, wenn es zusammen mit dem in der Tabelle aufgeführten MMP von ABB Typ E verwendet wird. Bei Frequenzumrichtern für die Wandmontage, die mit einem Bausatz UL Typ 1 ausgestattet sind, müssen Sicherungen verwendet werden.
- 5) Erfordert die Verwendung der netzseitigen Einspeiseklemme S1-M3-25 mit dem manuellen Motorschutz, um die Selbstschutzklasse Typ E zu erreichen.

Abmessungen und Gewichte

Baugröße	Abmessungen und Gewicht (IP20 / UL-Typ)															
	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	1,7	3,6
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	1,7	3,6
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	97	3,8	208	8,2	75	2,95	191	7,52	2,2	4,9
R3	205	8,1	220	8,7	170	6,7	172	6,8	208	8,2	148	5,83	191	7,52	2,5	5,5
R4	205	8,1	240	9,5	170	6,7	262	10,3	213	8,4	234	9,21	191	7,52	5,6	12,4

Baugröße	Abmessungen und Gewicht (bei installiertem Bausatz UL-Typ 1)															
	H1		H2		H3		W		D		M1		M2		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	205	8,1	285	11,3	247	9,8	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	2,1	4,6
R1	205	8,1	293	11,6	247	9,8	73	2,9	208	8,2	50	1,97	191	7,52	2,1	4,6
R2	205	8,1	293	11,6	247	9,8	111	4,4	208	8,2	75	2,95	191	7,52	2,7	6,0
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	186	7,4	208	8,2	148	5,83	191	7,52	3,2	7,1
R4	205	8,1	391	15,4	312	12,3	284	11,2	213	8,4	234	9,21	191	7,52	6,9	15,1



- H1 Höhe hinten
- H2 Höhe
- H3 Höhe vorne
- W Breite
- D Tiefe
- M1 Abstand der Montagebohrungen

M2 Abstand der Montagebohrungen

Erforderliche Abstände

Baugröße	Erforderliche Abstände					
	Oben ¹⁾		Unten		Seiten	
	mm	in	mm	in	mm	in
Alle	75	3	75	3	0	0

¹⁾ Frequenzumrichter mit dem optionalen Bausatz UL-Typ 1: 50 mm (2 in), von der Oberkante der Abdeckung ausgemessen.

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Frequenzumrichter der Baugröße R0 haben eine natürliche Konvektionskühlung. Frequenzumrichter der Baugröße R1...R4 verfügen über einen Lüfter. Die Kühlluft strömt von unten nach oben.

IEC-Typ ACS480-04-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A7-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A8-1	67	229	57	33	63	R1
06A9-1	93	317	57	33	63	R1
07A8-1	106	362	57	33	63	R1
09A8-1	92	314	63	37	59	R2
12A2-1	115	392	63	37	59	R2
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1
03A7-2	57	194	57	33	63	R1
04A8-2	72	246	57	33	63	R1
06A9-2	111	379	57	33	63	R1
07A8-2	105	358	57	33	63	R1
09A8-2	140	478	57	33	63	R1
12A2-2	149	508	63	37	59	R2
17A5-2	265	904	128	75	66	R3
25A0-2	398	1358	128	75	66	R3

160 Technische Daten

IEC-Typ ACS480-04-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$						
02A7-4	44	150	57	33	63	R1
03A4-4	55	188	57	33	63	R1
04A1-4	62	212	57	33	63	R1
05A7-4	91	311	57	33	63	R1
07A3-4	100	341	57	33	63	R1
09A5-4	140	478	57	33	63	R1
12A7-4	165	563	63	37	59	R2
018A-4	259	884	128	75	66	R3
026A-4	390	1331	128	75	66	R3
033A-4	396	1351	150	88	69	R4
039A-4	497	1696	150	88	69	R4
046A-4	582	1986	150	88	69	R4
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

¹⁾ Typische Frequenzumrichter Verluste bei einem Betrieb von 90 % der Motornennfrequenz und 100 % Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters.

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A5-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A6-1	67	229	57	33	63	R1
06A6-1	93	317	57	33	63	R1
07A4-1	106	362	57	33	63	R1
09A3-1	92	314	63	37	59	R2
11A6-1	115	392	63	37	59	R2
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-2	39	133	57	33	63	R1
03A5-2	57	194	57	33	63	R1
04A6-2	72	246	57	33	63	R1

UL- (NEC)-Typ ACS480-04-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
06A6-2	111	379	57	33	63	R1
07A5-2	105	358	57	33	63	R1
11A6-2	149	508	63	37	59	R2
017A-2	265	904	128	75	66	R3
024A-2	398	1358	128	75	66	R3
031A-2	350	1194	150	88	69	R4
046A-2	561	1914	150	88	69	R4
3-phasig, U _N = 480 V						
02A1-4	44	150	57	33	63	R1
03A0-4	55	188	57	33	63	R1
03A5-4	62	212	57	33	63	R1
04A8-4	91	311	57	33	63	R1
06A0-4	100	341	57	33	63	R1
07A6-4	140	478	57	33	63	R1
011A-4	165	563	63	37	59	R2
014A-4	259	884	128	75	66	R3
021A-4	390	1331	128	75	66	R3
027A-4	396	1351	150	88	69	R4
034A-4	497	1696	150	88	69	R4
042A-4	672	2293	150	88	69	R4

¹⁾ Typische Frequenzrichter Verluste bei einem Betrieb von 90 % der Motornennfrequenz und 100 % Nennausgangsstrom des Frequenzrichters.

Typische Leistungskabelgrößen

Die Tabellen in diesem Abschnitt geben die für den Frequenzrichter-Nennstrom zu verwendenden typischen Kabel- und Leitergrößen an.

Hinweis: IEC/EN 61800-5-1 fordert zwei separate PE-Leiter für einen festen Anschluss, wenn der Querschnitt des PE-Leiters weniger als 10 mm² Cu beträgt.

IEC-Typ ACS480- 04-...	Kabelgröße, Cu (mm ²) ¹⁾	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
1-phasig, U _N = 230 V			
02A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R0

162 Technische Daten

IEC-Typ ACS480- 04-...	Kabelgröße, Cu (mm ²) ¹⁾	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
03A7-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-phasig, U _N = 230 V			
02A4-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A7-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A9-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A8-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A8-2	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A2-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A5-2	3×6 + 6	10	R3
25A0-2	3×6 + 6	10	R3
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3×25 + 16	4	R4
3-phasig, U _N = 400 V			
02A7-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A4-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A1-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
05A7-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A3-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A5-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A7-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
018A-4	3×6 + 6	10	R3
026A-4	3×6 + 6	10	R3
033A-4	3×10 + 10	8	R4
039A-4	3×16 + 16	6	R4
046A-4	3×25 + 16	4	R4

IEC-Typ ACS480- 04-...	Kabelgröße, Cu (mm ²) ¹⁾	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
050A-4	3×25 + 16	4	R4

1) Symmetrisch geschirmtes, dreiphasiges Kupferkabel.

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Kabelgröße, Cu (mm ²) ¹⁾	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
1-phasig, $U_N = 230$ V			
02A3-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
03A5-1	3×1,5 + 1,5	14	R0
04A6-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A6-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A4-1	3×1,5 + 1,5	14	R1
09A3-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
11A6-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
3-phasig, $U_N = 230$ V			
02A3-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A5-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A6-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A6-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A5-2	3×1,5 + 1,5	14	R1
11A6-2	3×2,5 + 2,5	14	R2
017A-2	3×6 + 6	14	R3
024A-2	3×6 + 6	10	R3
031A-2	3×10 + 10	8	R4
046A-2	3×25 + 16	4	R4
3-phasig, $U_N = 480$ V			
02A1-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
03A5-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
04A8-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
06A0-4	3×1,5 + 1,5	14	R1
07A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
011A-4	3×2,5 + 2,5	14	R2

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	Kabelgröße, Cu (mm ²) ¹⁾	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
014A-4	3×6 + 6	10	R3
021A-4	3×6 + 6	10	R3
027A-4	3×10 + 10	8	R4
034A-4	3×16 + 16	6	R4
042A-4	3×25 + 16	4	R4

¹⁾ Symmetrisch geschirmtes, dreiphasiges Kupferkabel.

Klemmendaten für die Leistungskabel

IEC-Typ ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum (fest/flexibel)	Maximum (fest/flexibel)	Anzugsmo- ment	Minimum (massiv/ver- seilt)	Maximum (massiv/ver- seilt)	Anzugsmo- ment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
1-phasig, U _N = 230 V						
02A4-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
3-phasig, U _N = 230 V						
02A4-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A5-2	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2

IEC-Typ ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum (fest/flexi- bel)	Maximum (fest/flexi- bel)	Anzugsmo- ment	Minimum (massiv/ver- seilt)	Maximum (massiv/ver- seilt)	Anzugsmo- ment
	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	mm ²	Nm
032A-2	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
3-phasig, $U_N = 400$ V						
02A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A1-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
05A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A5-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A7-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
018A-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2
026A-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2
033A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
039A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
046A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9

UL- (NEC)- Typ ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
1-phasig, $U_N = 230$ V						
02A3-1	18	10	5	12	10	10,6
03A5-1	18	10	5	12	10	10,6
04A6-1	18	10	5	12	10	10,6
06A6-1	18	10	5	12	10	10,6
07A4-1	18	10	5	12	10	10,6
09A3-1	18	10	5	12	10	10,6
11A6-1	18	10	5	12	10	10,6

166 Technische Daten

UL- (NEC)- Typ ACS480- 04-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment	Minimum	Maximum	Anzugsmo- ment
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$						
02A3-2	18	10	5	12	10	10,6
03A5-2	18	10	5	12	10	10,6
04A6-2	18	10	5	12	10	10,6
06A6-2	18	10	5	12	10	10,6
07A5-2	18	10	5	12	10	10,6
11A6-2	18	10	5	12	10	10,6
017A-2	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
024A-2	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
031A-2	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
046A-2	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$						
02A1-4	18	10	5	12	10	10,6
03A0-4	18	10	5	12	10	10,6
03A5-4	18	10	5	12	10	10,6
04A8-4	18	10	5	12	10	10,6
06A0-4	18	10	5	12	10	10,6
07A6-4	18	10	5	12	10	10,6
011A-4	18	10	5	12	10	10,6
014A-4	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
021A-4	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
027A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
034A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
042A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7

Hinweis:

- Der spezifizierte Mindestleiterquerschnitt hat möglicherweise keine ausreichende Strombelastbarkeit bei Maximalbelastung.
- Die Klemmen können keinen Leiter aufnehmen, der eine Nummer größer ist als der angegebene maximale Leiterquerschnitt.
- Die maximale Leiteranzahl pro Klemme ist 1.

Klemmendaten für die Steuerkabel

Diese Tabelle enthält die Daten der Steuerkabelklemmen für den Standard Frequenzumrichter, d. h. die Basiseinheit mit Modul RII0-01 I/O und EIA-485.

Leitergröße		Drehmoment	
mm ²	AWG	Nm	lbf-in
0,14...1,5	26...16	0,5 ... 0,6	4,4...5,3

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U₁)	Eingangsspannungsbereich: ACS480-04-xxxx-1 Frequenzumrichter: 1-phasig 200 ... 240 V AC - 15% ... +10%. ACS480-04-xxxx-2 Frequenzumrichter: 3-phasig 200 ... 240 V AC - 15% ... +10%. ACS480-04-xxxx-4 Frequenzumrichter: 3-phasig 380 ... 480 V AC - 15% ... +10%.
Netztyp	Öffentliche Niederspannungsnetze: symmetrisch geerdetes TN-S-Netz, IT (ungeerdet), unsymmetrisch geerdet. Wenden Sie sich vor dem Anschluss an andere Netze (z. B. TT oder mittelpunktgeerdetes Netz) an ABB.
Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom I_{CC} (IEC 61800-5-1)	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen.
Maximale prospektive Kurzschlussstrombelastbarkeit (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-13)	USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 480 V liefern, wenn die Absicherung mit Sicherungen entsprechend den Angaben in der Tabelle der Sicherungen erfolgt.
Grenzwerte für den Oberschwingungsstrom in öffentlichen Netzen (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)	Siehe Einhaltung der Grenzwerte für den Oberschwingungsstrom in öffentlichen Netzen (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12) (Seite 177) .

Eingangsdrossel	Allgemeine Anweisungen zur Verwendung der Drossel siehe Eingangsdrosseln (Seite 205) .		
	Verwenden Sie eine Netzdrossel, wenn die Kurzschlussleistung des Netzes an den Antriebsanschlüssen über den Angaben in der Tabelle liegt:		
	Eingangsspannung	R0, R1, R2	R3, R4
	1-phasig 200 ... 240 V	>1,5 kA	-
	3-phasig 200 ... 240 V	>5,0 kA	>7,5 kA
3-phasig 380 ... 480 V	>5,0 kA	>10 kA	
	In diesem Handbuch sind geeignete Drosseln angegeben. Sie können eine Drossel für mehrere Frequenzrichter verwenden, wenn die Kurzschlussleistung an den Antriebsanschlüssen auf den in der Tabelle angegebenen Wert reduziert wird.		
Frequenz (f1)	47... 63 Hz, maximale Änderungsrate 2%/s		
Asymmetrie	Max. ±3 % der Nenn Eingangsspannung Phase-zu-Phase.		
Grundleistungsfaktor (cos phi)	0,98 (bei Nennlast)		

Motor-Anschlussdaten

Motortyp	Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren) von ABB.
Spannung (U2)	0... U1, 3-phasig, symmetrisch
Kurzschluss-Schutz (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Der Motorausgang ist gemäß IEC 61800-5-1 und UL 61800-5-1 kurzschlussfest.
Frequenz (f2)	0 ... 500 Hz
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe die in diesem Handbuch enthaltenen elektrischen Nenndaten.
Schaltfrequenz	2, 4, 8 oder 12 kHz

■ Motorkabellänge

Funktionssicherheit und Motorkabellänge

Der Frequenzrichter ist für eine optimale Leistung unter Verwendung der folgenden maximalen Motorkabellängen ausgelegt. Die Werte gelten für eine Schaltfrequenz von 4 kHz.

Hinweis: Die leitungsgebundenen und abgestrahlten Emissionen dieser Motorkabellängen erfüllen nicht die EMV-Anforderungen der IEC/EN 61800-3.

Baugröße	Maximale Motorkabellänge	
	m	ft
Standard-Frequenzumrichter, ohne externe Optionen		
R0...R4	100	328

Hinweis: In Systemen mit mehreren Motoren darf die Summe aller Motorkabellängen nicht größer als die in der Tabelle angegebene maximale Motorkabellänge sein.

EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge

Um die EMV-Anforderungen der IEC/EN 61800-3 zu erfüllen, dürfen die maximalen Motorkabel Längen nicht überschritten werden. Diese Werte gelten für eine Schaltfrequenz von 4 kHz.

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Mit integriertem EMV-Filter						
1-phasig 200 ... 240 V						
R0	-	-	10	33	10	33
R1	-	-	10	33	10	33
R2	-	-	10	33	10	33
3-phasig 380 ... 480 V						
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
Mit optionalem externem EMV-Filter						
1-phasig 200 ... 240 V						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-
3-phasig 200 ... 240 V						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz					
	C1 ¹⁾		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
3-phasig 380 ... 480 V						
R1	40	131	40	131	40	131
R2	40	131	40	131	40	131
R3	40	131	40	131	40	131
R4	30	98	30	98	30	98

¹⁾ Kategorie C1 mit nur bei leitungsgebundenen Störabstrahlungen. Leitungsgebundene Störabstrahlungen sind bei Messung mit Standard-Messeinrichtungen nicht vergleichbar und müssen am Schaltschrank und der Maschine einzeln gemessen werden.

Anschlussdaten des Bremswiderstands

Kurzschluss-Schutz (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	Der Bremswiderstandsausgang ist bedingt kurzschlussfest nach IEC/EN 61800-5-1 and UL 61800-5-1. Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom ist in IEC 60439-1 definiert.
--	--

Steueranschlussdaten

Die Daten gelten für die Standardausführung des Frequenzumrichters (Basiseinheit mit RIIO-01 E/A- und EIA-485 Modul).

Analogeingänge (AI1, AI2)	Spannungssignal, einseitig	0 ... 10 V DC (10% Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) $R_{in} = 221,6 \text{ k}\Omega$
	Stromsignal, einseitig	0 ... 20 mA (10% Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) $R_{in} = 137 \text{ }\Omega$
	Genauigkeit	$\leq 1,0\%$ des vollen Skalenbereichs
	Überspannungsschutz	bis 30 V DC
	Potentiometer-Sollwert	10 V DC $\pm 1\%$, max. Laststrom 10 mA
Analogausgang (AO1, AO2)	Stromausgabemodus	0...20 mA (10 % Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) bei 500 Ohm Last (AO2 unterstützt nur Ausgangsstrom)
	Spannungsausgabemodus	0 ... 10 V DC (10 % Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) bei 200 kOhm Mindestlast (Ohmsche Last)
	Genauigkeit	$\leq 2\%$ des vollen Skalenbereichs

Hilfsspannungsausgang oder -eingang (+24V, DGND)	Als Ausgang	+24 V DC ± 10 %, max. 250 mA (von der Basiseinheit und/oder dem RIIO-01 Modul)
	Als Eingang (Optionsmodul BAPO-01 erforderlich)	+24 V DC ± 10 %, max. 1000 mA (einschließlich Last des internen Lüfters)
Digitaleingänge (DI1...DI6)	Spannung	12 ... 24 V DC (int. oder ext. Spannungsversorgung) max. 30 V DC.
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	$R_{iN} = 2 \text{ k}\Omega$
DI5 (Digital- oder Frequenzeingang)	Spannung	12 ... 24 V DC (int. oder ext. Spannungsversorgung) max. 30 V DC.
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	$R_{iN} = 2 \text{ k}\Omega$
	Max. Frequenz	10...16 kHz
Relaisausgang (RO1, RO2, RO3)	Typ	1 von C (NO + NC)
	Max. Schaltspannung	250 V AC / 30 V DC
	Max. Schaltstrom	2 A (nicht induktiv)
Schnittstelle für Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (SGND, IN1, IN2, OUT1)	Siehe Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 227)	
EIA-485 integrierter Feldbus (A+, B-, DGND)	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, maximale Leitergröße 2,5 mm² (14 AWG) Physischer Anschluss: RS-485</p> <p>Kabeltyp: geschirmtes, verdrehtes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde, Nennimpedanz 100 ... 165 Ohm z. B. Belden 9842</p> <p>Übertragungsrate: 9,6 ... 115,2 kbit/s</p> <p>Abschluss durch Schalter</p>	
Anschluss Bedienpanel - PC	Kabel USB-Typ A – Typ Mini-B, maximale Kabellänge 3 m (9,8 ft)	

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

Die Energieeffizienzdaten gemäß IEC 61800-9-2 sind im Ökodesign-Tool enthalten (<https://ecodesign.drivesmotors.abb.com/>).



Für Antriebe mit 1~230 V werden keine Angaben zur Energieeffizienz gemacht. Die Antriebe mit einphasigem Eingang fallen nicht unter die EU-Ökodesign-Anforderungen (Verordnung EU/2019/1781) oder die britischen Ökodesign-Anforderungen (Verordnung SI 2021 Nr. 745).

Schutzklassen

Schutzart (IEC/EN 60529)	IP20. Der Frequenzumrichter muss in einen Schrank eingebaut werden, um die Anforderungen des Berührungsschutzes zu erfüllen.
Gehäusetypen (UL 61800-5-1)	UL-Typ offen Nur für Innenräume. Bausatz für UL-Typ 1 ist optional erhältlich.
Überspannungskategorie (IEC 60664-1)	III
Schutzklassen (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

Die Grenzwerte der Umgebungsbedingungen für den Frequenzumrichter sind nachfolgend angegeben. Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert werden, dessen Umgebungsbedingungen kontrolliert werden.

Anforderungen	Betrieb, stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	<p>230 V Frequenzumrichter: 0 ... 2000 m (0 ... 6562 ft) über NHN (mit Leistungsminde- rung über 1000 m [3281 ft])</p> <p>400/480 V Frequenzumrichter: 0 ... 4000 m (0 ... 13123 ft) über NHN (mit Leistungsminde- rung über 1000 m [3281 ft])</p> <p>Siehe Reduzierung des Ausgangsstroms (Seite 137).</p>	-	-

Anforderungen	Betrieb, stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Umgebungslufttemperatur	-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F). Bei Baugröße R0, -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F). Bei einer Temperatur über 50 °C (122 °F) ist eine Leistungsminde- rung erforderlich. Siehe Reduzierung des Aus- gangsstroms (Seite 137) . Kein Frost zulässig.	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 ... 95% Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige, relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase vorhanden sind.	Max. 95 %	Max. 95 %
Kontaminationsgrade (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
-Chemische Gase	Klasse 3C2	Klasse 1C2	Klasse 2C2
- Feststoffe	Klasse 3S2. Kein leitfähi- ger Staub zulässig.	Klasse 1S3. Klasse 1S3 (Paket muss dies aus- halten können, sonst 1S2)	Klasse 2S2
Verschmutzungsgrad (IEC/EN 61800-5-1)	Verschmutzungsgrad 2	-	-
Sinusförmige Schwin- gen (IEC 60068-2-6, Test Fc 2007-12)	Frequenz 10 ... 150 Hz; Amplitude ±0,075 mm (0,003 in), 10 ... 57,56 Hz; Konstante Spitzenbe- schleunigung 10 m/s ² (33 ft/s ²), 57,56 ... 150 Hz; Sweep: 1 oct/min; 10 Frequenzzyklen in jeder Achse bei aktivem STO; Ungenauigkeit ±5,0 % Normale Montage	-	-
Stoß //(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Nicht zulässig	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms.
Freier Fall	-	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Lagerbedingungen

Lagern Sie den Frequenzumrichter in einem geschlossenen Raum mit Feuchtigkeitsregelung. Lagern Sie den Frequenzumrichter in seiner Verpackung.

Verwendete Materialien

■ Frequenzumrichter

Siehe [ACx480 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000102372 \[Englisch\]\)](#).

■ Frequenzumrichter-Paket

- Pappe
- Geformter Zellstoff
- PE (Suspension-Folienverpackung, Kunststoffbeutel).

■ Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile

- Pappe
- Kraftpapier
- PP (Bänder)
- PE (Folie, Luftpolsterfolie)
- Sperrholz, Holz (nur für schwere Bauteile).

Das Material variiert je nach Typ, Größe und Form des Bauteils. Die typische Verpackung besteht aus einem Karton mit Papierfüllung oder Luftpolsterfolie. ESD-sicheres Verpackungsmaterial wird für Leiterplatten und ähnliche Komponenten verwendet.

■ Material der Handbücher

Gedruckte Produkthandbücher bestehen aus recycelbarem Papier. Produkthandbücher stehen im Internet zur Verfügung.

Entsorgung

Die Hauptbestandteile des Frequenzumrichters können recycelt werden, um natürliche Ressourcen zu schonen und um Energie einzusparen. Teile und Materialien des Produkts sollten zerlegt und getrennt werden.

Generell können alle Metalle, wie zum Beispiel Stahl, Aluminium, Kupfer und Legierungen sowie Edelmetalle recycelt werden. Kunststoffe, Gummi, Kartonagen und andere Verpackungsmaterialien können für die Energierückgewinnung verwendet werden.

Elektronikkarten und DC-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden.

Zur Erleichterung des Recyclings sind die meisten Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen. Darüber hinaus sind Komponenten, die besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) enthalten, in der SCIP-Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur aufgelistet. SCIP ist die Datenbank für Informationen über besorgniserregende Stoffe in Erzeugnissen als solche oder in komplexen Gegenständen (Produkten) gemäß der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG). Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren ABB-Vertriebspartner oder nutzen Sie die SCIP-Datenbank der Europäischen Chemikalienagentur, um festzustellen, welche besonders besorgniserregenden Stoffe in dem Frequenzumrichter verwendet werden und wo sich diese Komponenten befinden.

Weitere Informationen zu Umweltaspekten erhalten Sie bei Ihrem ABB-Vertriebspartner. Die Entsorgung muss nach internationalen und nationalen Vorschriften erfolgen.

Weitere Informationen zu den Entsorgungsleistungen von ABB finden Sie unter new.abb.com/service/end-of-liveservices.

Anwendbare Normen

Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen:

EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Bestimmungen zur Einhaltung: Der Ausführende der Endmontage ist für den Einbau verantwortlich <ul style="list-style-type: none"> • eine Not-Aus-Einrichtung • eine Trenneinrichtung
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
IEC 61800-9-2:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 9-2: Ökodesign für Leistungsantriebssysteme, Motorstarter, Leistungselektronik und deren angetriebene Anwendungen - Energieeffizienzindikatoren für Leistungsantriebssysteme und Motorstarter
ANSI/UL 61800-5-1:2015	UL-Norm für elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

CSA C22.2 No. 274-17	Drehzahlveränderbare Antriebe
----------------------	-------------------------------

Kennzeichnungen

Die Kennzeichen sind auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben.

	<p>CE-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Vorschriften der Europäischen Union. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>UKCA-Kennzeichen (UK Conformity Assessed)</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Rechtsvorschriften des Vereinigten Königreichs (Statutory Instruments). Die Kennzeichnung ist für Produkte erforderlich, die in Großbritannien (England, Wales und Schottland) in Verkehr gebracht werden.</p>
	<p>Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit)</p> <p>Das Produkt enthält die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment und möglicherweise weitere (optionale) Sicherheitsfunktionen, die vom TÜV gemäß den einschlägigen Normen zur funktionalen Sicherheit zertifiziert sind. Anwendbar auf Frequenzumrichter und Wechselrichter; nicht anwendbar auf Einspeise-, Brems- oder DC/DC-Stellereinheiten oder -module.</p>
	<p>UL-Kennzeichen für die USA und Kanada</p> <p>Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>RCM-Kennzeichnung</p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV, der Telekommunikation und elektrischen Sicherheit von Australien und Neuseeland. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>CMIM-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht der marokkanischen Sicherheitsnorm für die Vermarktung von Spielzeug und elektrischen Produkten.</p>
	<p>EAC-Kennzeichen (Eurasian Conformity)</p> <p>Das Produkt erfüllt die technischen Vorschriften der eurasischen Zollunion. Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich.</p>

	<p>Symbol für elektronische Informationsprodukte (EIP) einschließlich eines Zeitraums für die umweltfreundliche Nutzung (EFUP).</p> <p>Das Produkt entspricht der Norm der Volksrepublik China für die Elektronikindustrie (SJ/T 11364-2014) über gefährliche Stoffe. Die EFUP beträgt 20 Jahre. Die chinesische RoHS II Konformitätserklärung kann über https://library.abb.com heruntergeladen werden.</p>
	<p>WEEE-Kennzeichnung</p> <p>Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt werden und darf nicht wie normaler Abfall entsorgt werden.</p>
	<p>KC-Kennzeichnung</p> <p>Das Produkt entspricht dem Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p>

■ Einhaltung der Grenzwerte für den Oberschwingungsstrom in öffentlichen Netzen (IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12)

3-phasiger 230 V, 400 V oder 480 V Frequenzumrichter mit Eingangsdrossel

Der Frequenzumrichter entspricht der IEC 61000-3-12, vorausgesetzt, dass das Kurzschlussverhältnis $R_{s_{ce}}$ größer oder gleich den Wert 350 an der Schnittstelle zwischen der Einspeisung des Anwenders und dem öffentlichen Netz ist. Es liegt in der Verantwortung des Montageunternehmens oder des Anwenders der Anlage nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber sicherzustellen, dass das Kurzschlussverhältnis $R_{s_{ce}}$ größer oder gleich 350 ist.

Der $R_{s_{ce}}$ -Wert erfüllt die Anforderung, wenn die Kurzschlussleistung an der Schnittstelle zwischen der Einspeisung des Anwenders und dem öffentlichen Netz gleich oder größer ist als der, wie folgt, berechnete Wert S_{cs} :

$$S_{cs} = R_{s_{ce}} \times S_{eq} = 350 \times \sqrt{3} \times I_{1n} \times U_1$$

wobei:

- S_{cs} Grenzwert für die Mindestkurzschlussleistung
- $R_{s_{ce}}$ Kurzschlussverhältnis
- S_{eq} Eingangsleistung des Geräts (Frequenzumrichter)
- I_{1n} Nenneingangsstrom des Frequenzumrichters mit Eingangsdrossel
- U_1 Frequenzumrichter-Eingangsspannung

3-phasig 230 V, 400 V oder 480 V Frequenzumrichter ohne Eingangsdrossel

Siehe 1-phasiger 230 V Frequenzumrichter mit oder ohne Eingangsdrossel (Seite 178).

1-phasiger 230 V Frequenzumrichter mit oder ohne Eingangsdrossel

Führen Sie eine Bewertung der Oberschwingungsströme für das gesamte System durch, zu dem der Frequenzumrichter gehört, und stellen Sie sicher, dass die Oberschwingungsstrom-Grenzwerte an der Schnittstelle zwischen der Einspeisung des Anwenders und dem öffentlichen Netz nicht überschritten werden. Ziehen Sie auf Basis der Ergebnisse die Verwendung einer Eingangsdrossel für den Frequenzumrichter in Betracht. Wenn eine solche Prüfung nicht möglich ist, können Sie den Frequenzumrichter an das öffentliche Netz anschließen, wenn Sie eine Genehmigung des Netzbetreibers haben.

Verwenden Sie immer eine Eingangsdrossel, wenn die Kurzschlussleistung des Netzes an den Antriebsanschlüssen über dem für den Frequenzumrichter angegebenen Grenzwert liegen: Siehe [Eingangsdrossel \(Seite 168\)](#) in Abschnitt [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 167\)](#).

EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)

■ Definitionen

EMV steht für Elektromagnetische Verträglichkeit. Das ist die Fähigkeit eines elektrischen/elektronischen Geräts, ohne Probleme in einer elektromagnetischen Umgebung betrieben werden zu können. Umgekehrt darf das Gerät nicht von anderen Einrichtungen in der gleichen Umgebung beeinflusst oder gestört werden können.

Zur Ersten Umgebung gehören Einrichtungen, die an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Wohngebäude versorgt.

Die Zweite Umgebung umfasst Einrichtungen, die an ein Netz angeschlossen sind, das keine Wohngebäude versorgt.

Frequenzumrichter der Kategorie C1: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die für die Verwendung in der Ersten Umgebung vorgesehen sind.

Frequenzumrichter der Kategorie C2: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die bei Einsatz in der Ersten Umgebung von einem Fachmann installiert und in Betrieb genommen werden müssen.

Hinweis: Professionelles Fachpersonal ist eine Person oder Organisation mit den notwendigen Fertigkeiten und Erfahrungen bei der Installation und/oder Inbetriebnahme elektrischer Antriebssysteme einschließlich ihrer EMV-Aspekte.

Frequenzumrichter der Kategorie C3: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V, die für die Verwendung in der Zweiten Umgebung und nicht in der Ersten Umgebung vorgesehen sind.

Frequenzumrichter der Kategorie C4: Frequenzumrichter mit einer Nennspannung von 1000 V oder höher oder einem Nennstrom von 400 A oder höher oder vorgesehen für die Verwendung in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung.

■ Kategorie C1

Der Frequenzumrichter hält die Grenzen der Norm für leitungsgebundene Emissionen unter folgenden Bedingungen ein:

1. Der optionale EMV-Filter wird entsprechend der Tabelle [Externe EMV-Filter](#) ausgewählt und, wie im Handbuch des EMV-Filters beschrieben, installiert.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Die EMV-Empfehlungen werden eingehalten.
3. Die maximale Länge des Motorkabels überschreitet nicht den angegebenen Maximalwert. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge \(Seite 169\)](#)
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen (IEC) in diesem Handbuch installiert.

Dieses Gerät kann hochfrequente Störungen verursachen. In Wohngebieten oder Wohnhäusern können eventuell weitere Maßnahmen zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen für die CE-Konformität zur Störungsminderung erforderlich sein

■ Kategorie C2

Dies gilt für Frequenzumrichter mit einem internen EMV-Filter C2. Der Filter ist in allen Frequenzumrichtertypen enthalten. Bei UL-(NEC)-Frequenzumrichtertypen ist der Filter jedoch werkseitig nicht angeschlossen. Falls erforderlich, kann der Nutzer den Filter anschließen.

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Die EMV-Empfehlungen werden eingehalten.
2. Die maximale Länge des Motorkabels überschreitet nicht den angegebenen Maximalwert. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge \(Seite 169\)](#)
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen (IEC) in diesem Handbuch installiert.

Dieses Gerät kann hochfrequente Störungen verursachen. In Wohngebieten oder Wohnhäusern können eventuell weitere Maßnahmen zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen für die CE-Konformität zur Störungsminderung erforderlich sein



WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisernetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.



WARNUNG!

Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C2 in einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

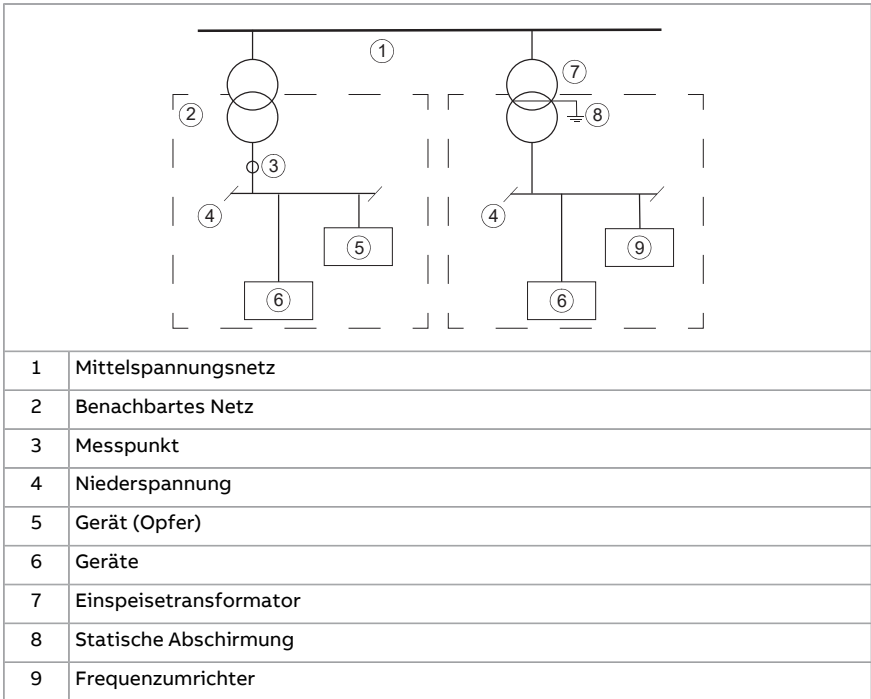
■ **Kategorie C3**

Der Frequenzumrichter verfügt standardmäßig über einen internen EMV-Filter Kat. C2. Für Kategorie C3 ist kein EMV C3-Filter verfügbar.

■ **Kategorie C4**

Werden die Bedingungen in Kategorie 2 oder 3 nicht erfüllt, können die Anforderungen der Norm auch folgendermaßen eingehalten werden:

1. Es muss sichergestellt werden, dass keine übermäßigen Emissionen benachbarte Niederspannungsnetze beeinflussen. In einigen Fällen ist die natürliche Emissionsunterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall sollte ein Netztransformator mit statischer Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen verwendet werden.



2. Für die Installation wird ein EMV-Plan zur Verhinderung von Störungen erstellt. Eine Vorlage hierfür findet sich im [Technical guide No. 3 EMC compliant installation and configuration for a power drive system \(3AFE61348280 \[Englisch\]\)](#).
3. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß der Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Für die optimale EMV-Leistung müssen die EMV-Empfehlungen eingehalten werden.

4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.

**WARNUNG!**

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenem internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisernetz wird über die Kondensatoren des internen EMV-Filters mit dem Erdpotenzial verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

**WARNUNG!**

Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C4 einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

UL-Checkliste

**WARNUNG!**

Der Betrieb dieses Frequenzumrichters erfordert eine detaillierte Installations- und Betriebsanweisung in den Hardware- und Software-Handbüchern. Die Handbücher werden in elektronischer Form zusammen mit dem Frequenzumrichter bereitgestellt oder sind über das Internet verfügbar. Bewahren Sie die Handbücher immer beim Frequenzumrichter auf. Gedruckte Handbücher können beim Hersteller angefordert werden.

- Stellen Sie sicher, dass auf dem Typenschild des Frequenzumrichters das entsprechende Kennzeichen angegeben ist.
- **ACHTUNG - Stromschlaggefahr.** Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.
- Der Frequenzumrichter muss in einem beheizten Innenraum installiert und betrieben werden. Der Frequenzumrichter muss in sauberer Luft gemäß Gehäuseklassifizierung installiert werden. Die Kühlluft muss sauber, frei von korrosiven Materialien und elektrisch leitfähigem Staub sein.
- Die maximale Umgebungslufttemperatur beträgt bei Nennstrom 50 °C. Der Ausgangsstrom wird bei Frequenzumrichtern der Baugröße R1...R4 bei 50...60 °C reduziert.
- Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen Effektivstrom von 100000 Ampere symmetrisch bei maximal 480 V (480 V Frequenzumrichtertypen) oder maximal 240 V (240 V Frequenzumrichtertypen) liefern, wenn die Absicherung mit UL-Sicherungen entsprechend den Angaben in diesem Kapitel erfolgt. Die Ampere-Angaben der Schutzeinrichtungen basieren auf Störungsprüfungen, die gemäß der entsprechenden UL-Norm durchgeführt wurden.

- Der Frequenzumrichter ist für die Verwendung in einem Stromkreis geeignet, der nicht mehr als 65000 Ampere eff., symmetrisch, 480Y/277 V max. (480 V Frequenzumrichtertypen), wenn er mit einem von ABB spezifizierten Motorregler Typ E geschützt wird
- Die Kabel im Motorstromkreis müssen in UL-konformen Installationen für mindestens 75 °C ausgelegt sein.
- Das Eingangskabel muss durch UL-klassifizierte Sicherungen oder Motorschutzgeräte (MMP) Typ E von ABB, die in diesem Handbuch genannt sind, geschützt werden. Diese Sicherungen oder die manuellen Motorschutzgeräte gewährleisten einen Abzweigschutz dem National Electrical Code (NEC) und dem Canadian Electrical Code (Kanada). Bei Installation müssen außerdem die vor Ort oder in den Provinzen geltenden Bestimmungen beachtet werden.



WARNUNG!

Das Öffnen des Zweigschutzgeräts kann ein Hinweis darauf sein, dass ein Fehlerstrom unterbrochen wurde. Um das Risiko eines Brandes oder eines elektrischen Schlages zu reduzieren, müssen die stromführenden Teile und andere Komponenten des Geräts überprüft und bei Beschädigung ausgetauscht werden.

-
- Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz des Frequenzumrichters gewährleistet keinen Schutz der Stromzweige. Ein Schutz des Abzweigkreises muss entsprechend den Vorgaben des National Electrical Code und allen zusätzlichen örtlichen Vorschriften erfolgen.
 - Der Frequenzumrichter bietet einen Motorüberlastschutz. Einstellungen siehe das Firmware-Handbuch.

Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht haftbar im Hinblick auf ein Produkt, das (i) falsch instandgesetzt oder verändert wurde; (ii) das falscher oder unsachgemäßer Anwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen ausgesetzt war; (iii) das unter Nichtbeachtung der Herstellervorschriften verwendet wurde; oder das (iv) aufgrund von normalem Verschleiß ausgefallen ist.

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

Dieses Produkt ist dafür ausgelegt, mit einer Netzwerkschnittstelle verbunden zu werden und darüber Informationen und Daten zu übertragen. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine dauerhaft sichere Verbindung zwischen Produkt und Kundennetzwerk oder gegebenenfalls einem anderen Netzwerk bereitzustellen. Der Kunde muss ausreichende Sicherheitsmaßnahmen treffen und auf dem aktuellen Stand halten (wie - und nicht darauf beschränkt - die Installation von Firewalls, Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, sein System und die Schnittstel-

len vor Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

ABB und seine Konzerngesellschaften sind nicht haftbar für Schäden und/oder Verluste, die als Folge von Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Störungen, Eindringung, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten und Informationen auftreten.

Konformitätserklärungen

	<p>Link zur Konformitätserklärung gemäß der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 3AXD10000594964</p>
	<p>Link zur Konformitätserklärung gemäß den UK Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 3AXD10001329531</p>

11

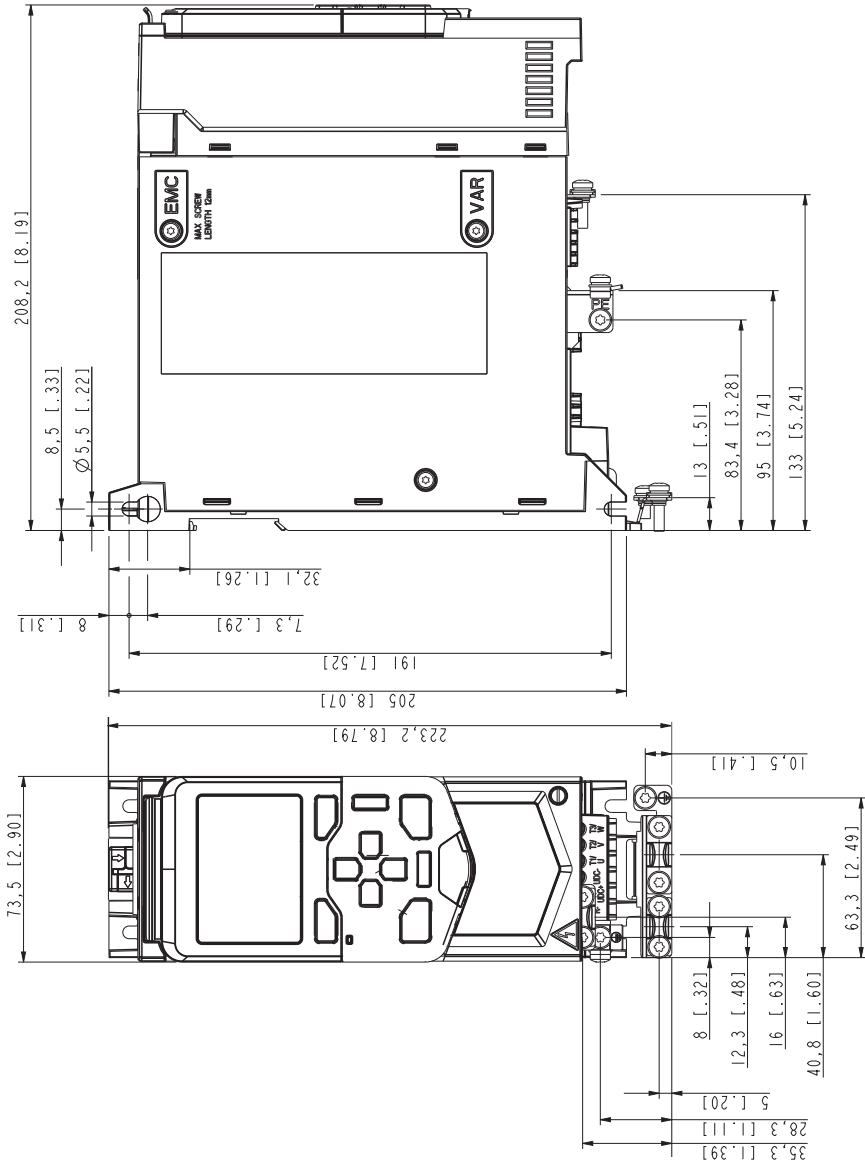
Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels

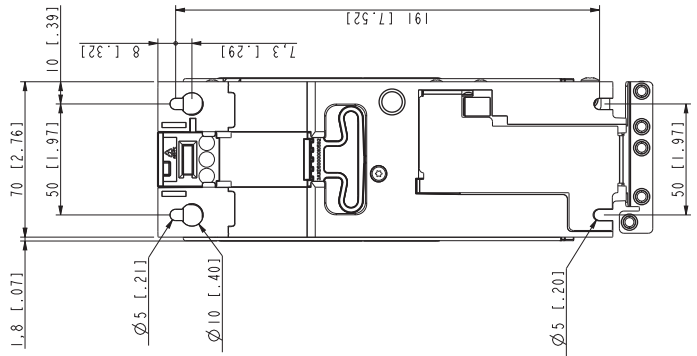
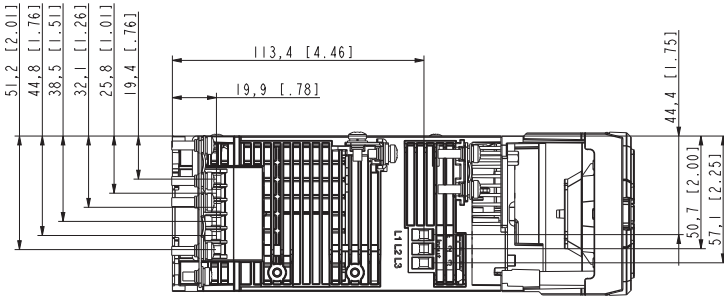
Das Kapitel enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters. Die Abmessungen sind in Millimetern und Zoll angegeben.

Baugröße R0

■ Baugröße R0 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen

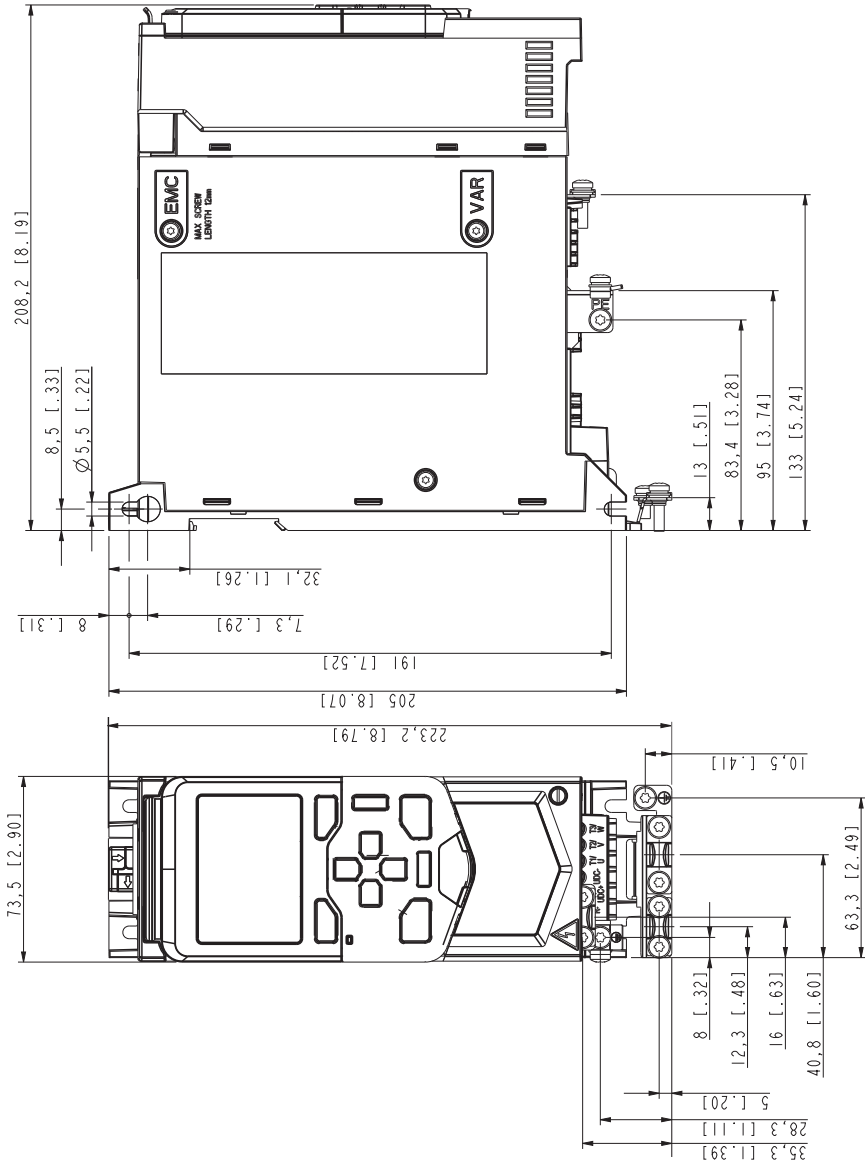


■ Baugröße R0 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen

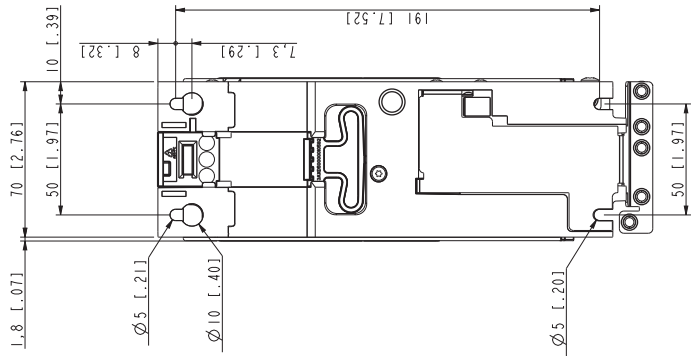
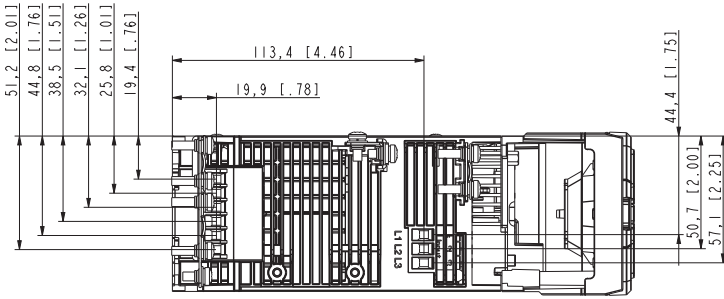


Baugröße R1

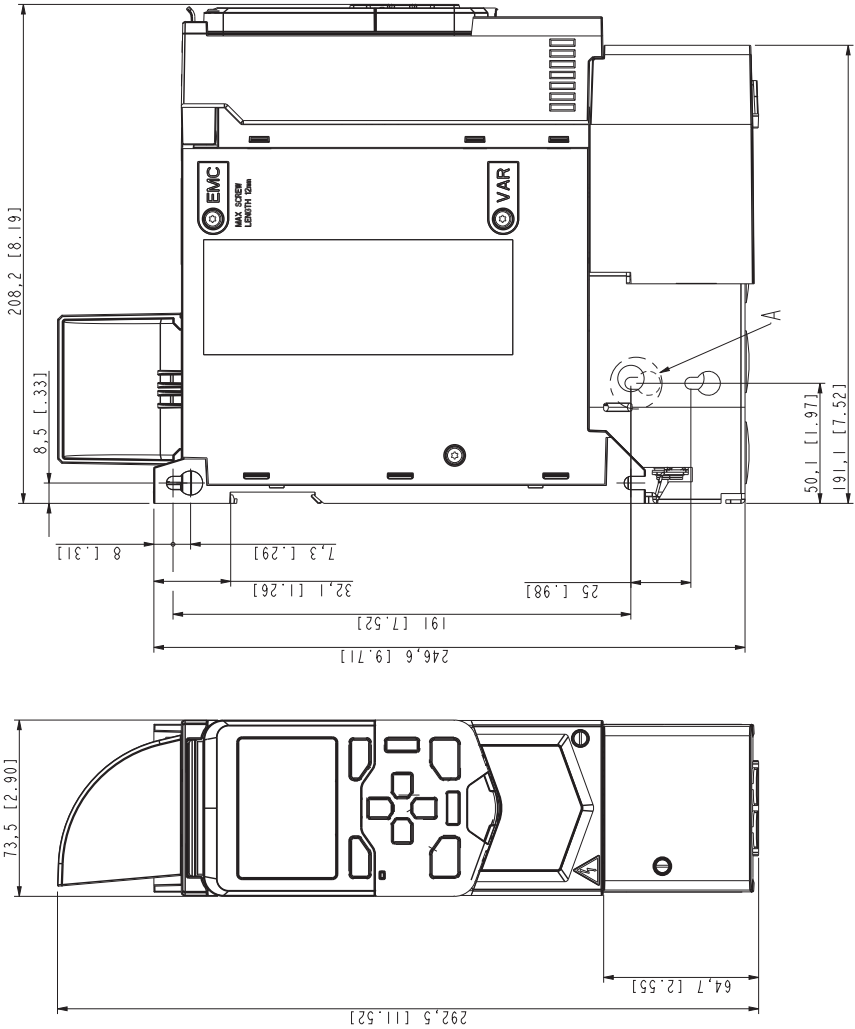
■ Baugröße R1 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen



■ Baugröße R1 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen

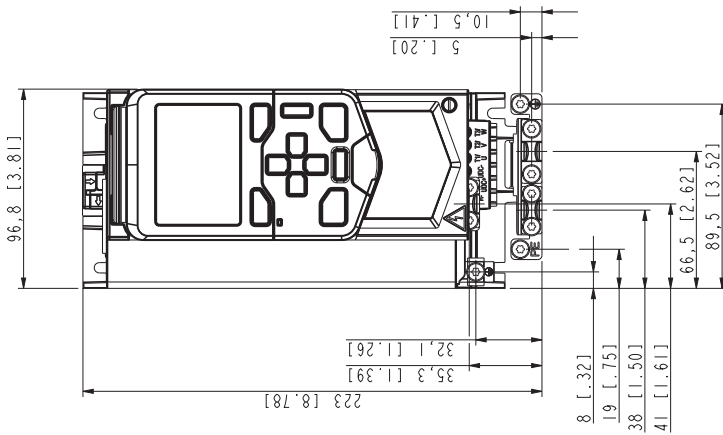
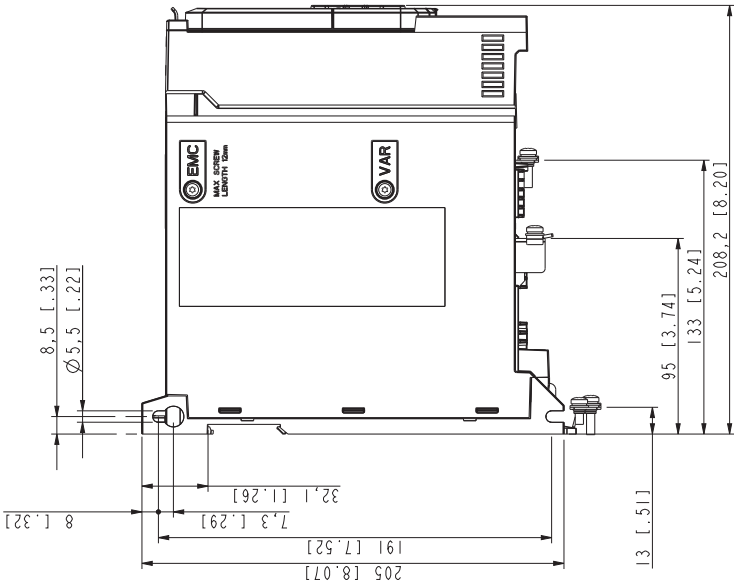


■ Baugröße R1 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert

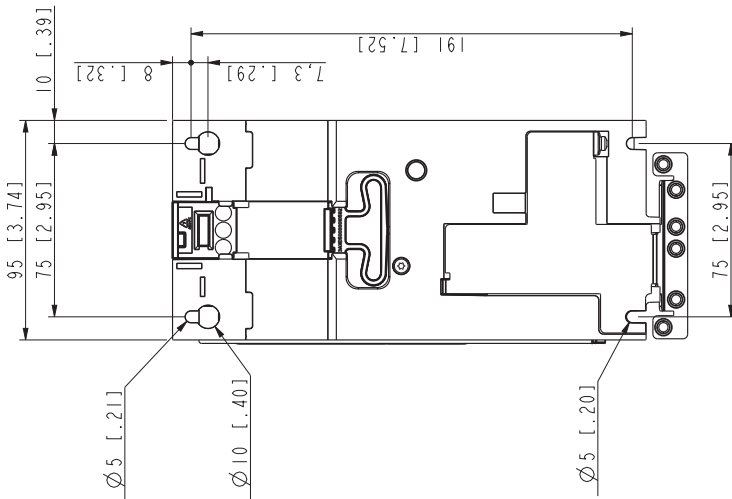
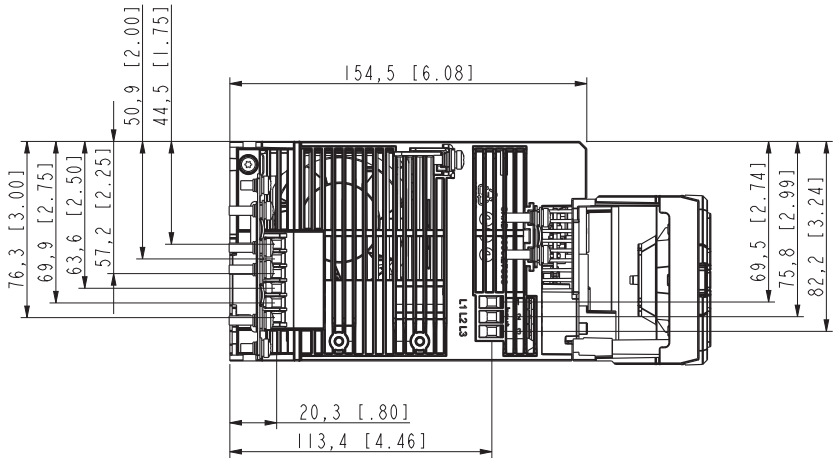


Baugröße R2

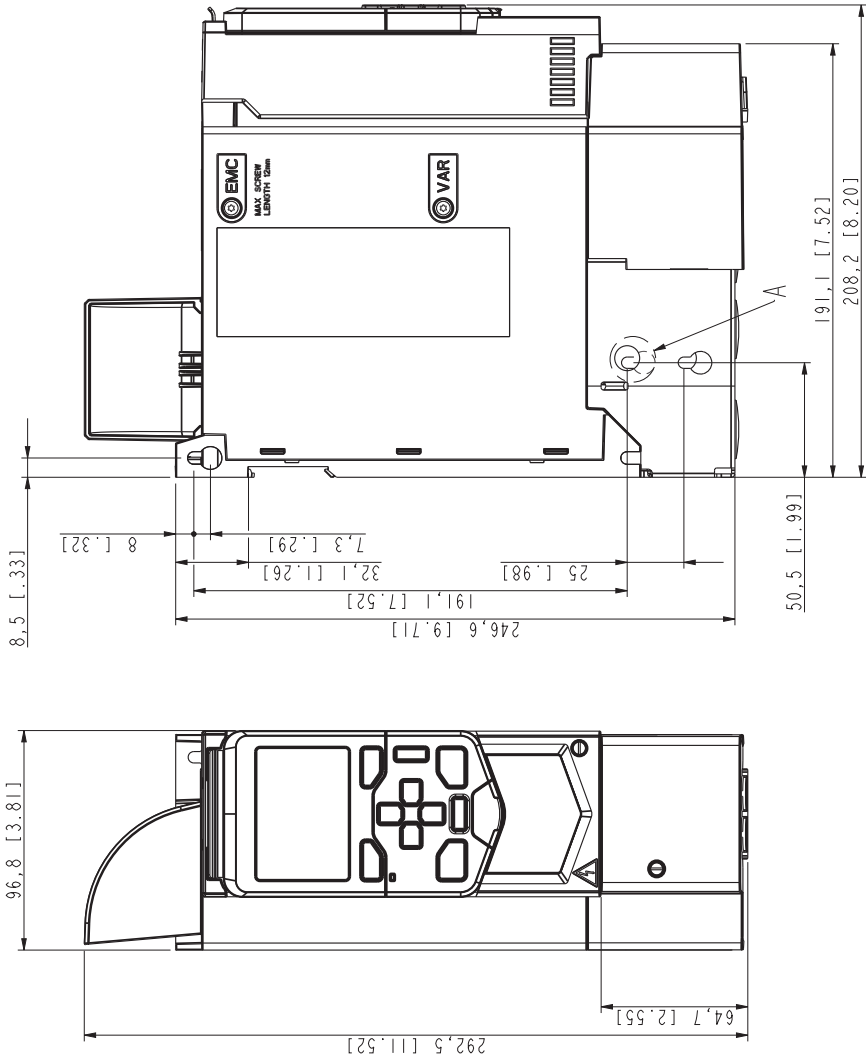
■ Baugröße R2 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen



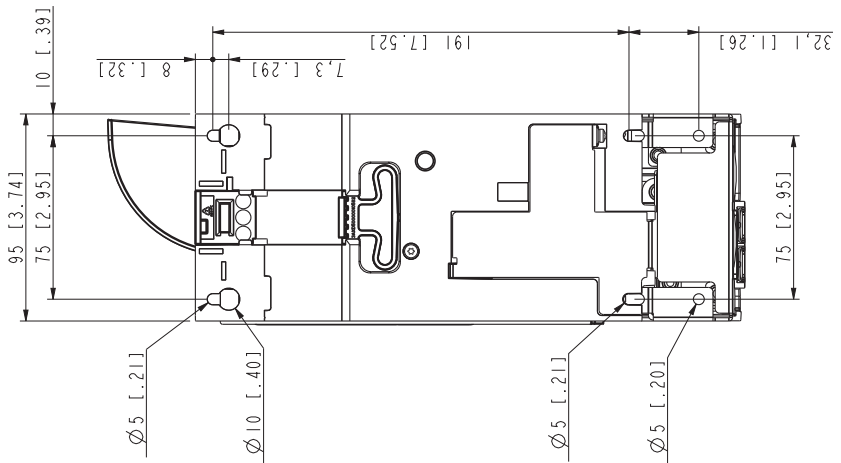
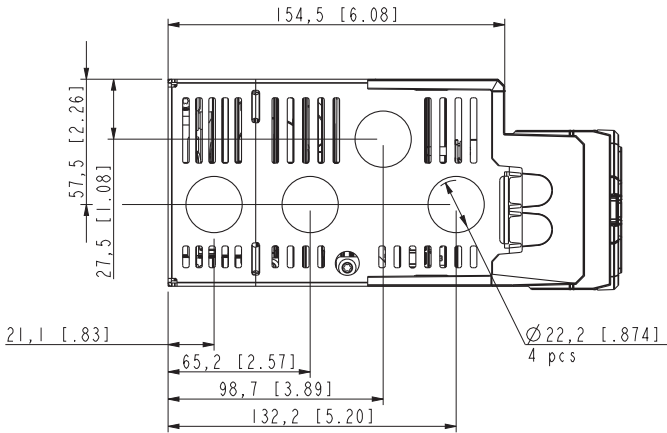
■ Baugröße R2 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen



■ Baugröße R2 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert

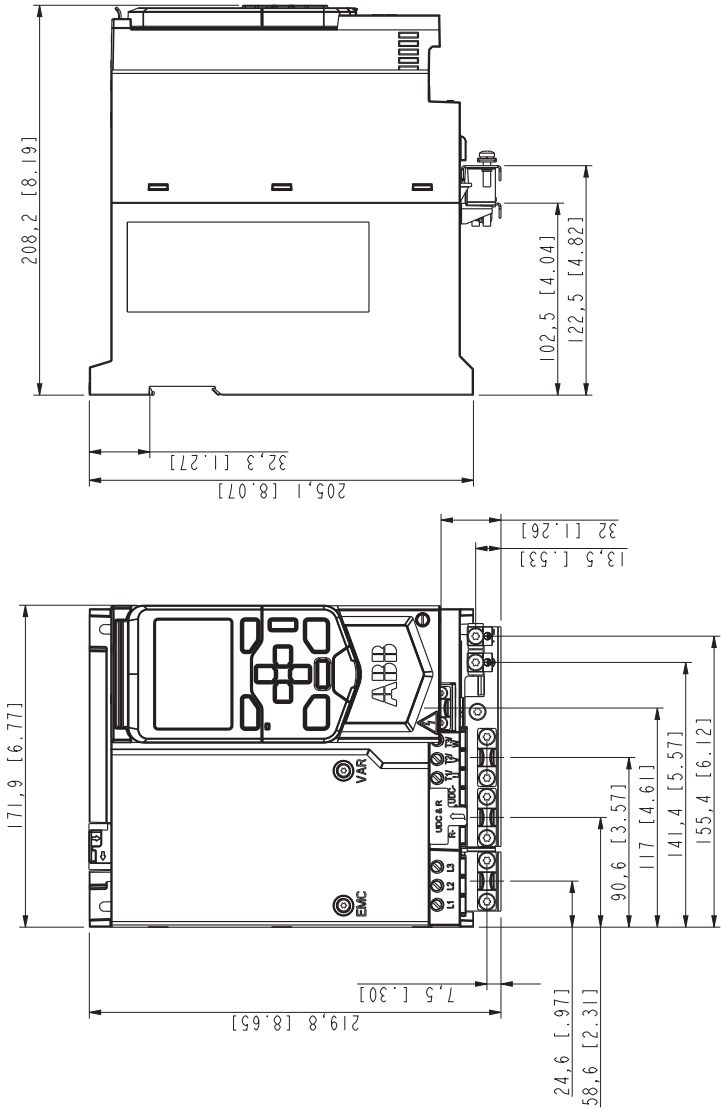


■ Baugröße R2 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert

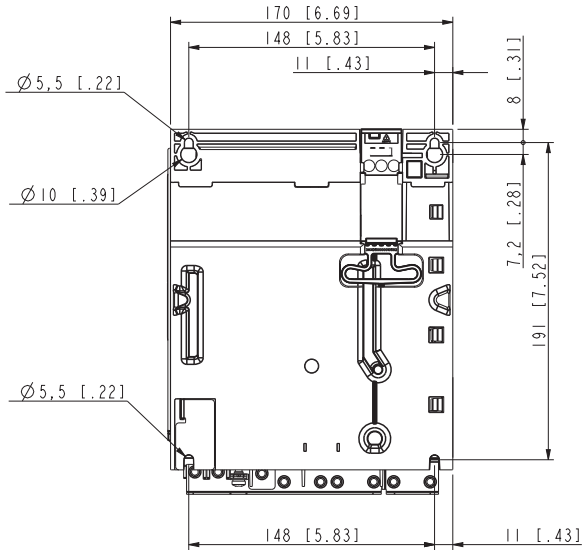
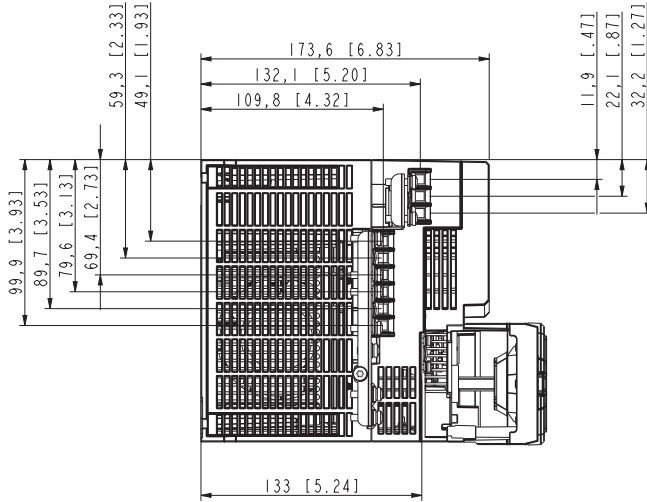


Baugröße R3

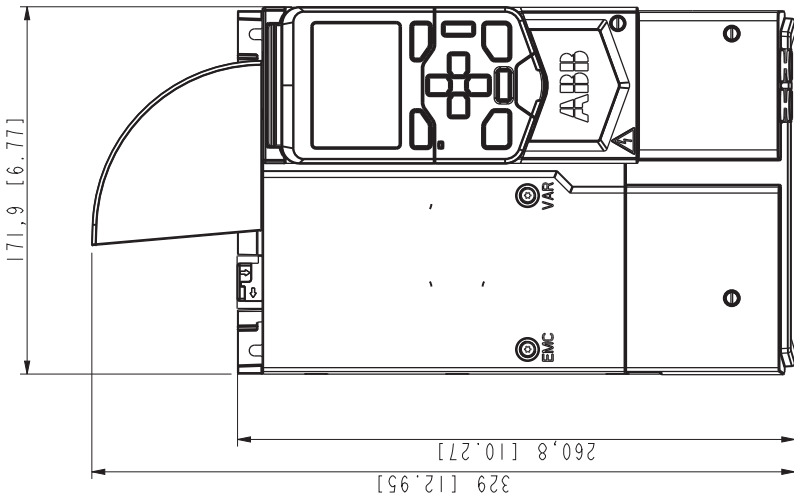
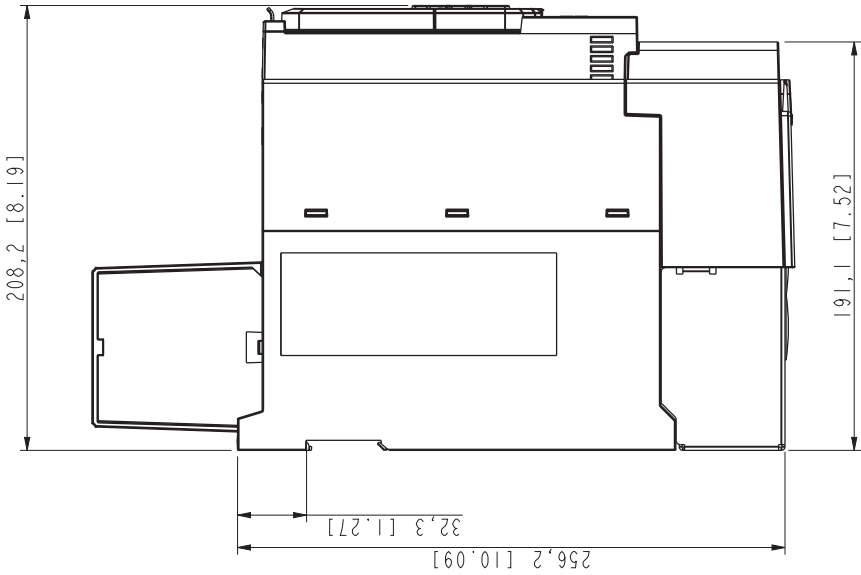
- Baugröße R3 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen



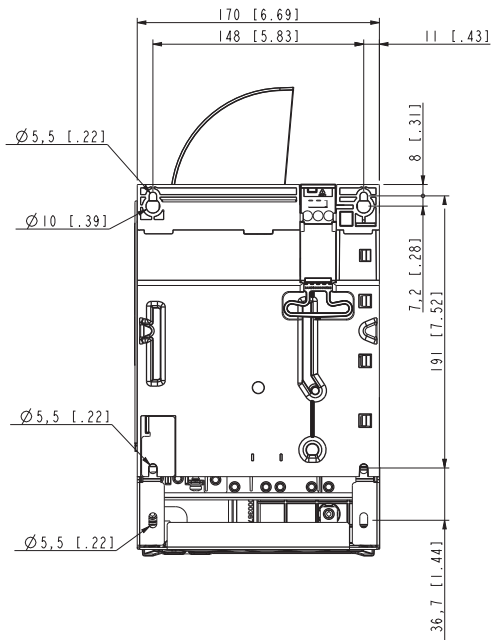
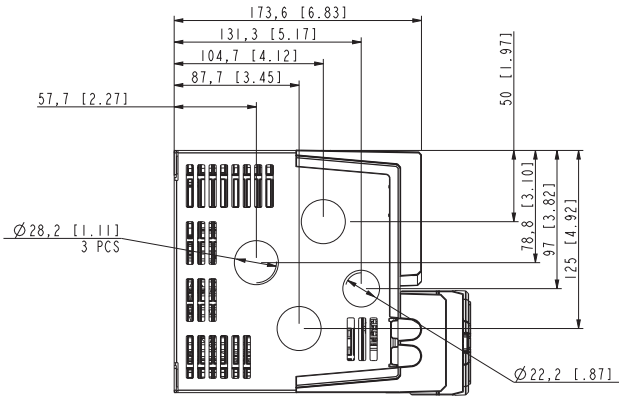
■ Baugröße R3 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen



■ Baugröße R3 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert

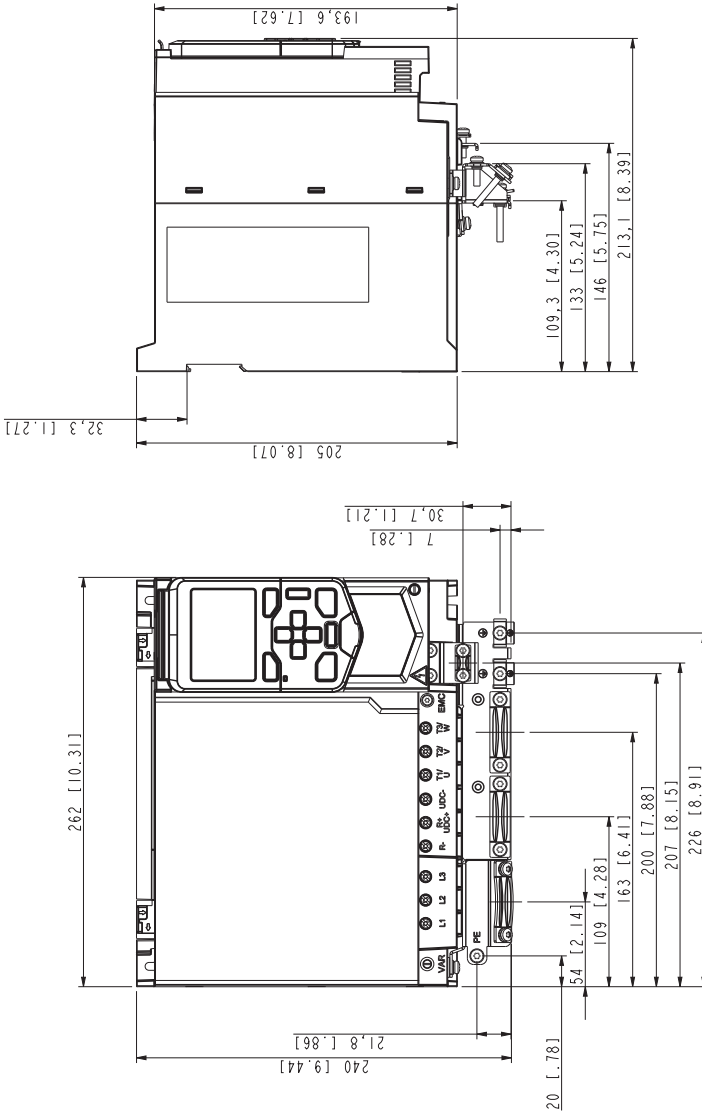


■ Baugröße R3 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert

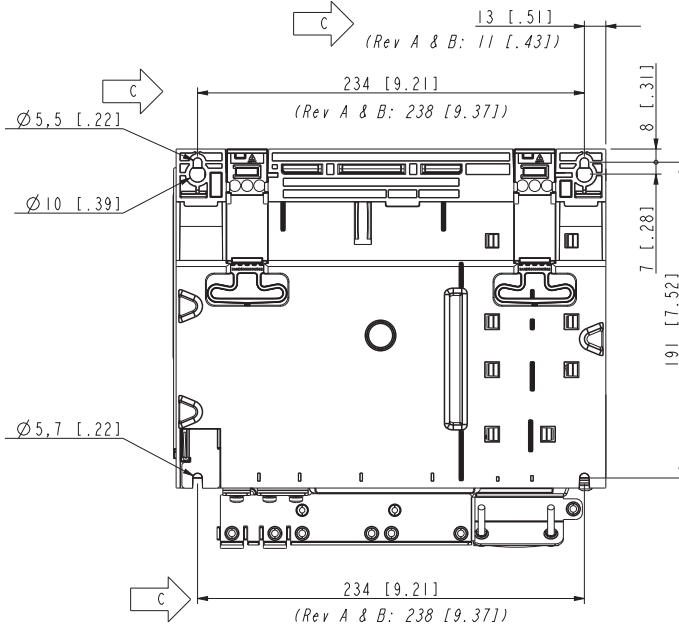
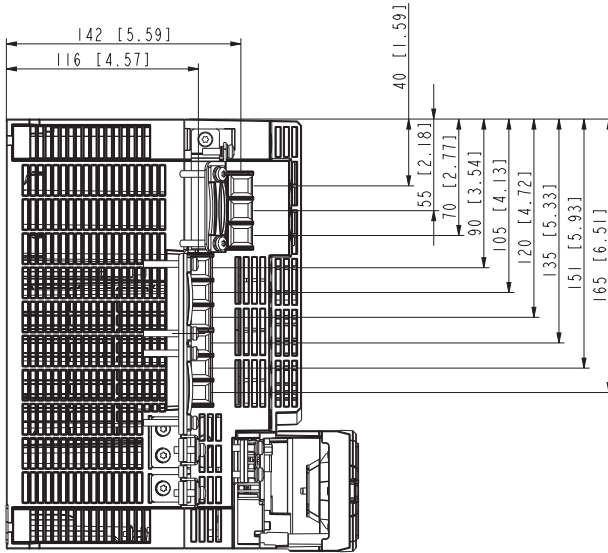


Baugröße R4

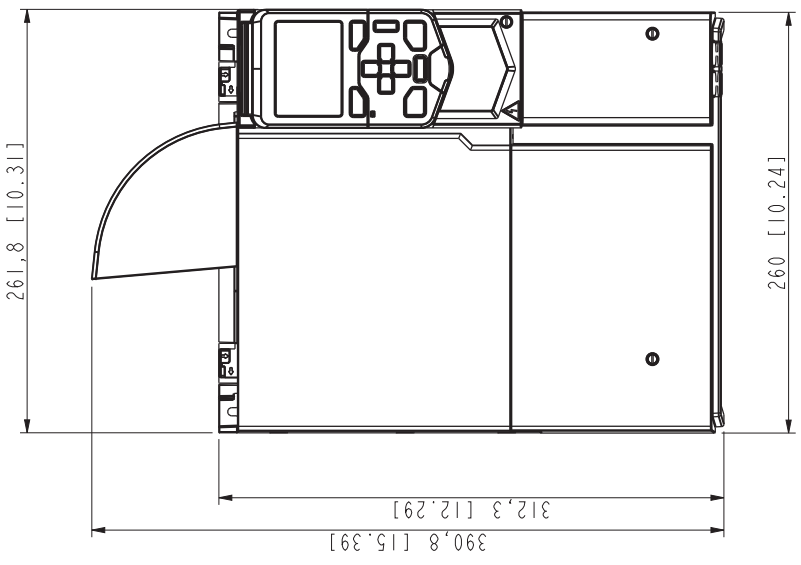
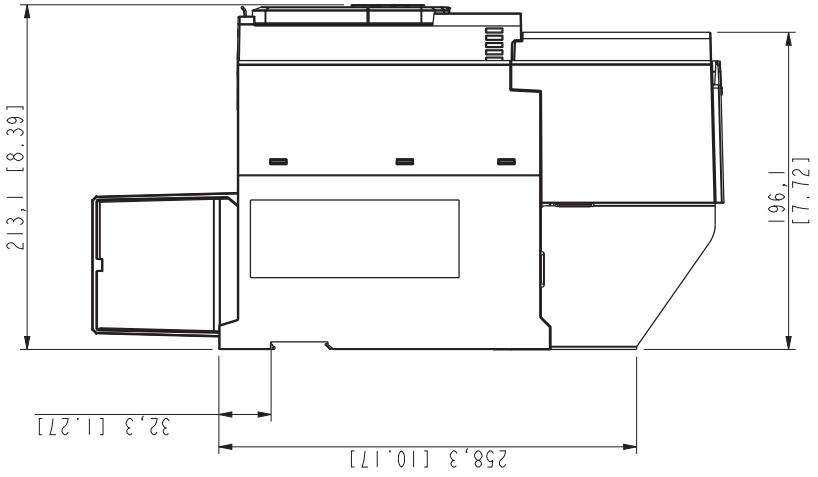
■ Baugröße R4 (Front und Seite) - IP20 / UL-Typ offen



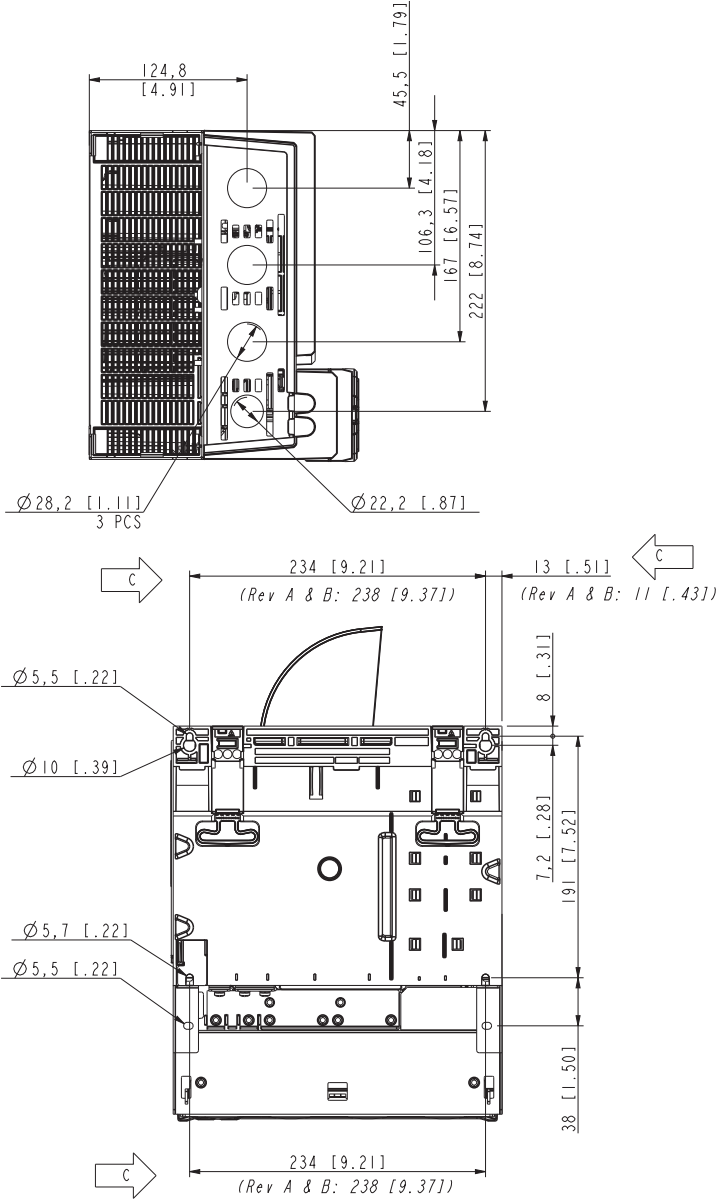
■ Baugröße R4 (unten und hinten) - IP20 / UL-Typ offen



■ Baugröße R4 (Front und Seite) - Bausatz UL-Typ 1 montiert



■ Baugröße R4 (unten und hinten) - Bausatz UL-Typ 1 montiert



12

Eingangsdrosseln

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie Eingangsdrosseln für den Frequenzumrichter ausgewählt und installiert werden. Dieses Kapitel enthält die technischen Daten der Eingangsdrosseln.

Wann ist eine Eingangsdrossel notwendig?

Entscheiden Sie im Einzelfall, ob an der Frequenzumrichtereinspeisung eine externe Eingangsdrossel notwendig ist. Eingangsdrossel werden verwendet, um:

- den Frequenzumrichter in Netzen mit hoher Kurzschlussleistung zu schützen. Siehe [Eingangsdrossel \(Seite 168\)](#) in Abschnitt [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 167\)](#).
- Oberschwingungsströme zu reduzieren. Siehe [Einhaltung der Grenzwerte für den Oberschwingungsstrom in öffentlichen Netzen \(IEC/EN 61000 3-2, IEC/EN 61000-3-12\) \(Seite 177\)](#).
- den Effektivwert des Eingangsstroms zu reduzieren. Siehe [Maximaler Eingangsstrom \(Seite 205\)](#).
- die Netzurückwirkungen und niederfrequenten Störungen
- bei gemeinsamen DC-Konfigurationen zu reduzieren.

Maximaler Eingangsstrom

Der Eingangsstrom (I_1) des Frequenzumrichters hängt von folgenden Faktoren ab:

- Ist-Wellenleistung und Effizienz des Motors
-

206 Eingangsdrosseln

- Leistungsausgang (oder Eingang) über die DC-Verbindung zu anderen Frequenzumrichtern in der gemeinsamen DC-Installation
- Auswirkung der Netzimpedanz (Kurzschlussleistung) auf den Oberschwingungsgehalt des Eingangsstroms. Siehe hierzu [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 167\)](#).

Nachfolgend sind die für die verschiedenen Frequenzumrichtertypen maximalen (effektiven) Dauereingangstromwerte angegeben. Wenn der Istwert des Dauereingangsstroms höher ist (z. B. aufgrund einer sehr geringen Motoreffizienz), kann eine Eingangsdrossel zur Reduzierung des effektiven Eingangsstroms verwendet werden.

■ IEC

1-phasige 230 V AC		3-phasige 230 V AC		3-phasige 400 V AC	
ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1
	A		A		A
02A3-1	5,5	02A4-2	3,4	02A7-4	3,5
03A5-1	7,4	03A7-2	4,5	03A4-4	4,8
04A8-1	9,1	04A8-2	5,7	04A1-4	6,1
06A6-1	12,6	06A9-2	7,8	05A7-4	8,5
07A4-1	14,9	07A8-2	9,3	07A3-4	10,1
09A3-1	21,0	09A8-2	12,8	09A5-4	12,9
11A6-1	21,0	12A2-2	16,0	12A7-4	16,5
-	-	17A5-2	20,7	018A-4	23,4
-	-	25A0-2	27,2	026A-4	31,8
-	-	032A-2	37,4	033A-4	40,7
-	-	048A-2	53,2	039A-4	49,0
-	-	-	-	046A-4	55,7
-	-	-	-	050A-4	55,7

■ UL (NEC)

1-phasige 200...240 V AC		3-phasige 200...240 V AC		3-phasige 480 V AC	
ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1
	A		A		A
02A3-1	5,5	02A3-2	3,5	02A1-4	2,7
03A5-1	7,4	03A5-2	4,8	03A0-4	3,9

1-phasige 200...240 V AC		3-phasige 200...240 V AC		3-phasige 480 V AC	
ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1	ACS480-...	I_1
	A		A		A
04A6-1	9,1	04A6-2	5,8	03A5-4	4,5
06A6-1	12,6	06A6-2	8,4	04A8-4	6,6
07A4-1	14,9	07A5-2	9,4	06A0-4	6,2
09A3-1	21,0	11A6-2	13,1	07A6-4	9,8
11A6-1	21,0	017A-2	21,0	011A-4	13,9
-	-	024A-2	30,5	014A-4	18,8
-	-	031A-2	37,4	021A-4	26,6
-	-	046A-2	53,2	027A-4	33,7
-	-	-	-	034A-4	41,3
-	-	-	-	042A-4	46,3

Auswahl einer Eingangsdrossel

Wählen Sie die Eingangsdrossel entsprechend dem Frequenzrichtertyp aus.

ACS480-...	Baugröße	Eingangsdrosseltyp										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
1-phasig, $U_N = 230$ V												
02A4-1	R0	x										
03A7-1	R0		x									
04A8-1	R1		x									
06A9-1	R1			x								
07A8-1	R1			x								
09A8-1	R2				x							
12A2-1	R2				x							
3-phasig, $U_N = 230$ V												
02A4-2	R1					x						

208 Eingangsdrosseln

ACS480-...	Baugröße	Eingangsdrosseltyp										
		CHK-A1	CHK-B1	CHK-C1	CHK-D1	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07
03A7-2	R1						x					
04A8-2	R1							x				
06A9-2	R1							x				
07A8-2	R1							x				
09A8-2	R1								x			
12A2-2	R2								x			
17A5-2	R3								x			
25A0-2	R3										x	
032A-2	R4										x	
048A-2	R4											x
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$												
02A7-4	R1					x						
03A4-4	R1					x						
04A1-4	R1						x					
05A7-4	R1						x					
07A3-4	R1						x					
09A5-4	R1							x				
12A7-4	R2							x				
18A4-4	R3								x			
26A4-4	R3								x			
033A-4	R4									x		
039A-4	R4										x	
046A-4	R4										x	
050A-4	R4											x

Eingangsdrosseln haben Schutzart IP20. Abmessungen, Leitergrößen und Anzugsmomente siehe [Abmessungen \(Seite 210\)](#).

Anweisungen zur Installation einer Eingangsdrossel

Befolgen Sie diese Anweisungen bei der Installation der Eingangsdrossel:

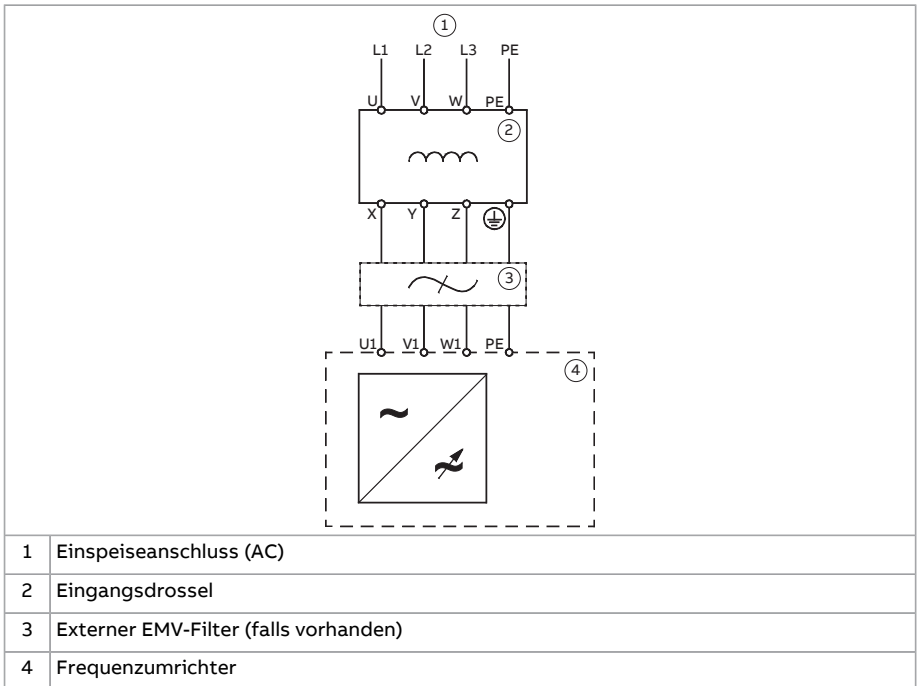
- Wenn auch ein externer EMV-Filter installiert wird, schließen Sie die Eingangsdrossel zwischen der Einspeisung (Netz) und dem Filter an.
- Montieren Sie für eine optimale Funktion der Drossel den Frequenzumrichter und Drossel auf derselben leitenden Fläche.
- Stellen Sie sicher, dass die Drossel der Kühlluftstrom durch das Frequenzumrichtermodul nicht behindert und die von der Drossel aufsteigende warme Luft nicht in den Lufteinlass des Frequenzumrichters eindringen kann.
- Die Kabelverbindungen zwischen Frequenzumrichter und Netzdrossel sollten so kurz wie möglich sein.



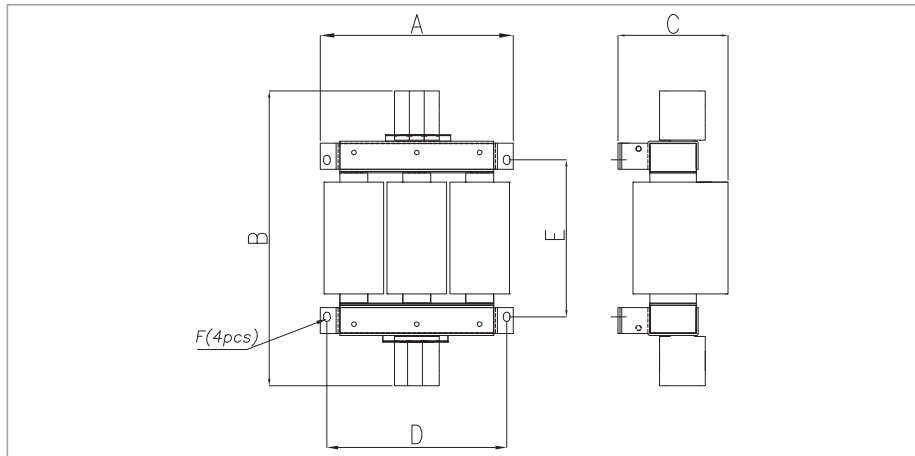
WARNUNG!

Die Eingangsdrossel ist beim Betrieb und auch eine Zeit lang danach heiß.

■ Anschlussplan



Abmessungen



	Eingangsdrosseltyp							
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
Maß A mm (in.)	120 (4,72)	150 (5,91)	150 (5,91)	150 (5,91)	207 (8,15)	207 (8,15)	249 (9,80)	249 (9,80)
Maß B mm (in.)	146 (5,75)	175 (6,89)	175 (6,89)	175 (6,89)	272 (10,71)	326 (12,83)	326 (12,83)	346 (13,62)
Maß C mm (in.)	79 (3,11)	86 (3,39)	100 (3,94)	100 (3,94)	154 (6,06)	154 (6,06)	167 (6,57)	167 (6,57)
Maß D mm (in.)	77 (3,03)	105 (4,13)	105 (4,13)	105 (4,13)	193 (7,60)	193 (7,60)	235 (9,25)	235 (9,25)
Maß E mm (in.)	114 (4,49)	148 (5,83)	148 (5,83)	148 (5,83)	118 (4,65)	169 (6,65)	125 (4,92)	147 (5,79)
F Schraubengröße	M5	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M6
Gewicht kg (lbs)	1,8 (4,0)	3,8 (8,4)	5,4 (11,9)	5,2 (11,5)	10 (22)	12 (26,5)	14 (31)	16 (35)
Leitergröße Hauptanschlüsse mm ² (AWG)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	0,5...10 (20...6)	1,5...35 (16...0)	1,5...35 (16...0)	25...50 (6...0)	25...50 (6...0)
Anzugsmoment Hauptanschlüsse Nm (lbf-in)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
PE/Gehäuse- Klemmen	M4	M5	M5	M5	M6	M6	M6	M8

Anzugsmoment PE/Gehäuse- Klemmen Nm (lbf-in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)
---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

13

Externe EMV-Filter

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt, wie externe EMV-Filter für den Frequenzumrichter ausgewählt werden.

Auswahl des externen EMV-Filters

Bei der Verwendung eines externen EMV-Filters muss der eingebaute EMV-Filter abgeklemmt werden. Siehe hierzu die Anweisungen zur elektrischen Installation.

Wählen Sie den externen EMV-Filter passend zum Frequenzumrichtertyp aus.

IEC-Typ ACS480-...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Bestellnummer	Schaffner-Bestellnummer
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$		
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44

214 Externe EMV-Filter

IEC-Typ ACS480-...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Bestellnummer	Schaffner-Bestellnummer
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
032A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-phasig, $U_N = 400 \text{ V}$		
02A7-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A1-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A7-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A5-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A7-4	RFI-33	FN 3258-30-33
018A-4	RFI-33	FN 3258-30-33
026A-4	RFI-33	FN 3258-30-33
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
039A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
046A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
UL- (NEC)- Typ ACS480-...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Typencode	Schaffner-Bestellnummer
1-phasig, $U_N = 230 \text{ V}$		
02A3-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A5-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A6-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A6-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A4-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07

UL- (NEC)- Typ ACS480-...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Typencode	Schaffner-Bestellnummer
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$		
02A3-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A5-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A6-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A6-2	RFI-32	FN 3258-16-44
07A5-2	RFI-32	FN 3258-16-44
11A6-2	RFI-33	FN 3258-30-33
017A-2	RFI-33	FN 3258-30-33
024A-2	RFI-33	FN 3258-30-33
031A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
046A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-phasig, $U_N = 480\text{ V}$		
02A1-4	RFI-32	FN 3268-16-44
03A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44
03A5-4	RFI-32	FN 3268-16-44
04A8-4	RFI-32	FN 3268-16-44
06A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44
07A6-4	RFI-32	FN 3268-16-44
011A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
014A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
021A-4	RFI-33	FN 3268-30-33
027A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
034A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
042A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Siehe auch [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge](#) und [EMV-Konformität \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\) \(Seite 178\)](#). Informationen zur Einhaltung der Vorschriften finden Sie unter [Kategorie C1 \(Seite 178\)](#).

14

Widerstandsbremmung

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Auswahl des Bremswiderstands und der Kabel, der Schutz des Systems, der Anschluss des Bremswiderstands und die Freigabe der Widerstandsbremmung beschrieben.

Sicherheit

**WARNUNG!**

Am Bremswiderstand oder dem Widerstandskabel dürfen bei eingeschaltetem Frequenzumrichter keine Arbeiten durchgeführt werden. Am Widerstandskreis liegt auch dann eine gefährlich hohe Spannung an, wenn der Brems-Chopper nicht in Funktion ist oder wenn er über einen Parameter deaktiviert ist

Funktionsprinzip

Der Brems-Chopper verarbeitet die zusätzliche Energie, die vom Motor während einer schnellen Verzögerung erzeugt wird. Die zusätzliche Energie erhöht die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters. Der Brems-Chopper schaltet den Bremswiderstand immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die Spannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Der Energieverbrauch durch die Bremswiderstandsverluste reduziert die Spannung soweit, bis der Widerstand weggeschaltet werden kann.

Auswahl des Bremswiderstands

Frequenzumrichter verfügen standardmäßig über einen Brems-Chopper. Der Bremswiderstand wird anhand der Tabelle und den in diesem Abschnitt enthaltenen Formeln ausgewählt.

1. Legen Sie die erforderliche maximale Bremsleistung P_{Rmax} für die Anwendung fest. P_{Rmax} muss kleiner sein als P_{BRmax} . Siehe hierzu [Referenz-Bremswiderstände \(Seite 219\)](#).
2. Den Widerstandswert R mit Formel 1 berechnen.
3. Die Energie $E_{Rimpuls}$ mit Formel 2 berechnen.
4. Den Widerstand so auswählen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
 - Die Nennleistung des Widerstands muss größer oder gleich P_{Rmax} sein.
 - Der Widerstandswert R muss zwischen R_{min} und R_{max} liegen, die in der Tabelle für den verwendeten Frequenzumrichtertyp angegeben sind.
 - Der Widerstand muss in der Lage sein, die Energie E_{Rpulse} während des Bremszyklus T aufzunehmen.

Formeln für die Auswahl des Widerstands:

Formel 1

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 200 ... 240 V beträgt:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 380 ... 415 V beträgt:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters 415 ... 480 V beträgt:

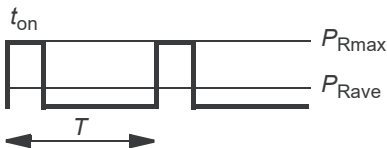
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Formel 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Formel 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Für die Umrechnung gilt 1 hp = 746 W.

R	Berechneter Bremswiderstand (Ohm). Stellen Sie sicher, dass: $R_{\min} < R < R_{\max}$
$P_{R\max}$	Maximale Leistung während des Bremszyklus (W)
P_{RDurch}	Durchschnittliche Leistung während des Bremszyklus (W)
$E_{Rimpuls}$	Während eines einzigen Bremsvorgangs in den Widerstand geleitete Energie (J)
t_{ein}	Bremszeit (ein Zyklus) (s)
T	Bremszykluszeit (s)



WARNUNG!

Verwenden Sie niemals einen Bremswiderstand mit einem niedrigeren Widerstandswert als dem für den speziellen Frequenzumrichter angegebenen. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursachten Überstrom nicht verarbeiten.

■ **Referenz-Bremswiderstände**

IEC-Typ ACS480- 04-...	R_{\min}	R_{\max}	P_{Brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{1) 2)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
1-phasig, $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
3-phasig, $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	

220 Widerstandsbremmung

IEC-Typ ACS480- 04-...	R_{min}	R_{max}	P_{brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{1) 2)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G HT 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
3-phasisig, $U_N = 400$ V							
02A7-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A4-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A1-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A7-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A3-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	
09A5-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A7-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	
018A-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	CBR-V 560 D HT 406 39R
026A-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
033A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00	
050A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00	

1) Der Bremszyklus unterscheidet sich von dem des Frequenzumrichters. Siehe hierzu die Herstellerdokumentation für den Bremswiderstand.

2) Bei der Verwendung von Bremswiderständen anderer Hersteller müssen die Kenndaten mit den Werten in der Tabelle übereinstimmen.

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	R_{min}	R_{max}	P_{brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{1) 2)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
1-phasisig, $U_N = 230$ V							
02A3-1	32,5	468	0,25	0,33	0,33	0,50	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A5-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A6-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	
06A6-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A4-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	

UL (NEC)-Typ ACS480- 04-...	R_{min}	R_{max}	P_{brcont}		P_{BRmax}		Widerstandstypen - Beispiele ^{1) 2)}
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
09A3-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,0	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
11A6-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
3-phasig, $U_N = 230$ V							
02A3-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A5-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A6-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A6-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	
07A5-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
11A6-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	
017A-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
024A-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
031A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
046A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
3-phasig, $U_N = 480$ V							
02A1-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
03A0-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
03A5-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	CBR-V 330 D T 406 78R UL
04A8-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	
06A0-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 560 D HT 406 39R
07A6-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
011A-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
014A-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	
021A-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
027A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	
034A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	
042A-4	6	20	22,00	30,00	33	44,00	

1) Der Bremszyklus unterscheidet sich von dem des Frequenzumrichters. Siehe hierzu die Herstellerdokumentation für den Bremswiderstand.

2) Bei der Verwendung von Bremswiderständen anderer Hersteller müssen die Kenndaten mit den Werten in der Tabelle übereinstimmen.

Definitionen

P_{BRmax}	Die maximale Bremsleistung des Frequenzumrichters bei einem Bremszyklus von nahezu 1 Minute alle 10 Minuten ($P_{BRcont} \times 1,5$) muss die gewünschte Bremsleistung übertreffen.
P_{brcont}	Die Dauerbremsleistung des Frequenzumrichters
R_{max}	Der Maximalwert des Bremswiderstands, der P_{BRcont} liefern kann.
R_{min}	Der zulässige Mindestwiderstandswert des Bremswiderstands.

Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel

Verwenden Sie ein in den technischen Daten spezifiziertes geschirmtes Kabel.

■ Minimierung der elektromagnetischen Störungen

Stellen Sie sicher, dass die Installation den EMV-Anforderungen entspricht. Befolgen Sie die folgenden Regeln, um elektromagnetische Störungen durch die schnellen Strom-/Spannungsänderungen in den Widerstandskabeln zu minimieren:

- Das Bremswiderstandskabel muss geschirmt werden. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel oder ein Metallgehäuse. Bei der Verwendung ungeschirmter, einadriger Kabel müssen diese im Schrank so verlegt werden, dass Störabstrahlungen effizient unterdrückt werden.
- Widerstandskabel müssen getrennt von anderen Kabeln verlegt werden.
- Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden. Der Mindestabstand zu parallel geführten Kabeln muss 0.3 m (1 ft) betragen.
- Die anderen Kabel müssen in einem Winkel von 90° gekreuzt werden.
- Das Kabel muss so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen des Brems-Choppers zu minimieren. Je länger das Kabel desto höher die Störabstrahlung, die induktive Last und die Spannungsspitzen an den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

■ Maximale Kabellänge

Die maximale Länge der Widerstandskabel beträgt 10 m (33 ft).

Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände

Die offenen (IP00) Bremswiderstände müssen vor Berührung geschützt werden. Der Widerstand muss an einem Ort installiert werden, an dem er effektiv gekühlt wird. Bei der Kühlung des Widerstands ist Folgendes zu beachten:

- keine Gefahr der Überhitzung des Widerstands oder des Materials in unmittelbarer Nähe besteht, und
 - die Temperatur des Raums, in dem der Widerstand montiert ist, darf den zulässigen Maximalwert nicht übersteigen.
-

**WARNUNG!**

Die in der Nähe des Bremswiderstandes verwendeten Materialien müssen nicht entflammbar sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstandes ist hoch. Die Abluft des Widerstands hat eine Temperatur von einigen hundert Grad Celsius. Wenn die Abluftöffnungen an ein Belüftungssystem angeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass das Material hohen Temperaturen standhält. Schützen Sie den Widerstand vor Berührung.

Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis

■ Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand

Die Eingangssicherungen des Frequenzumrichters schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es mit dem Einspeisekabel identisch ist.

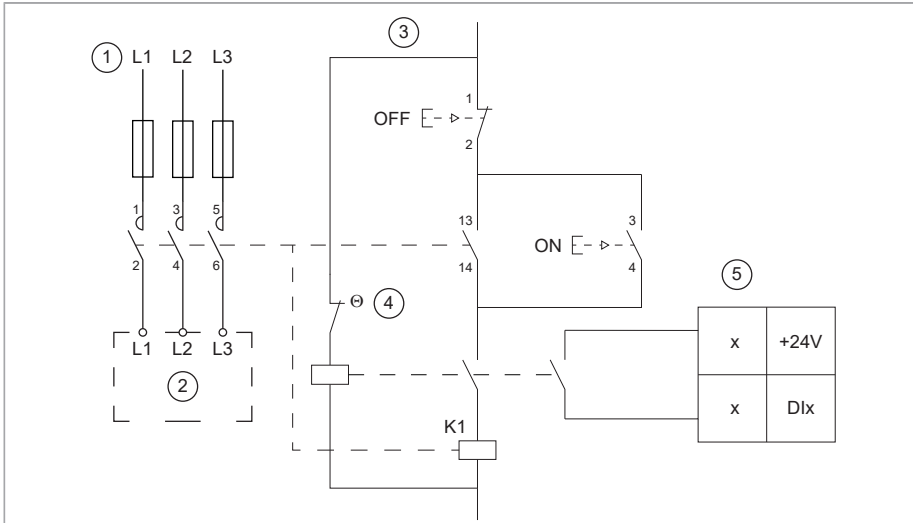
■ Schutz des Systems vor thermischer Überlastung

Der Frequenzumrichter verfügt über ein thermisches Bremsmodell, welches den Bremswiderstand vor Überlast schützt. ABB empfiehlt die Aktivierung des thermischen Modells bei der Inbetriebnahme.

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt ABB, den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz auszustatten, auch dann, wenn das thermische Widerstandsmodell aktiviert ist. Verdrahten Sie das Schütz so, dass es bei einer Überhitzung des Widerstands öffnet. Das ist wichtig für die Sicherheit, da der Frequenzumrichter ansonsten nicht in der Lage ist, die Netzeinspeisung zu unterbrechen, wenn der Brems-Chopper bei Störung weiterhin leitend bleibt. Ein Verdrahtungsbeispiel ist nachfolgend dargestellt. ABB empfiehlt, Widerstände mit einem thermischen Schalter (1) in der Widerstandsbaugruppe zu verwenden. Der Schalter zeigt die Übertemperatur an.

224 Widerstandsbremung

ABB empfiehlt, den Thermo­schalter auch mit einem Digitaleingang des Frequenzumrichters zu verdrahten und den Eingang so zu konfigurieren, dass er bei einer Über­temperatur des Widerstands mit Störung abschaltet.



1	Anschluss der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters mit einem Netzschütz
2	Frequenzumrichter
3	Netzschütz-Steuerkreis
4	Thermoschalter des Bremswiderstands
5	Digitaleingang. Überwacht den Thermo­schalter des Bremswiderstands

Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands

⚡ WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

⚡ WARNUNG! Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

■ Mechanische Installation

Siehe die Anweisungen des Widerstandsherstellers.

■ Elektrische Installation

Messung der Isolation

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Anschluss der Leistungskabel

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Anschluss der Steuerkabel

Den Thermoschalter des Bremswiderstands wie in [Schutz des Systems vor thermischer Überlastung \(Seite 223\)](#) beschrieben anschließen.

Inbetriebnahme

Die folgenden Parameter einstellen:

1. Die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters mit Parameter 30.30 Überspann.-Regelung **abschalten**.
2. Die Quelle von Parameter 31.01 Ext. Ereignis 1 Quelle auf den Digitaleingang einstellen, an den der Thermoschalter des Bremswiderstands angeschlossen ist.
3. Parameter 31.02 Ext. Ereignis 1 Typ auf Störung einstellen.
4. Die Brems-Chopper-Funktion mit Parameter 43.06 Freigabe Brems-Chopper freigeben. Wenn Aktiviert mit therm. Modell gewählt ist, die Parameter 43.08 und 43.09 für den Überlastschutz des Bremswiderstands gemäß Anwendung ebenfalls einstellen.
5. Die Einstellung des Widerstandswertes von Parameter 43.10 Brems-Widerstandswert prüfen.

Bei diesen Parametereinstellungen erzeugt der Frequenzumrichter eine Störmeldung und trudelt in Folge einer Übertemperatur des Bremswiderstands aus.

15

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) des Frequenzumrichters sowie Anweisungen zur Verwendung der Funktion.

Beschreibung

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ kann beispielsweise als letztes Betätigungselement von Sicherheitsschaltungen (wie z. B. einer Notstopp-Schaltung) verwendet werden, die den Frequenzumrichter im Gefahrenfall stoppen. Eine weitere typische Anwendung ist die Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit dessen Hilfe kurzzeitige Wartungsarbeiten (z. B. Reinigen) oder Arbeiten an nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters durchgeführt werden können.

Wenn aktiviert, schaltet die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" die Steuerungspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters ab und verhindert, dass das für die Motordrehung benötigte Drehmoment erzeugt wird. Wenn der Motor läuft und die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" aktiviert wird, trudelt der Motor bis zum Stillstand aus.

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" hat einen redundanten Aufbau, d. h. bei der Implementierung der Sicherheitsfunktion müssen beide Kanäle verwendet werden. Die Sicherheitsdaten in diesem Handbuch sind für redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide Kanäle verwendet werden.

228 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

Standard	Name
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61000-6-7:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind
IEC 61326-3-1:2017	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61511-1:2017	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
EN IEC 62061:2021	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung

Die Funktion entspricht außerdem der „Verhinderung des unerwarteten Anlaufs“ gemäß EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) und dem „Ungesteuerten Stillsetzen (Stopp-Kategorie 0)“ gemäß EN/IEC 60204-1.

■ Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations

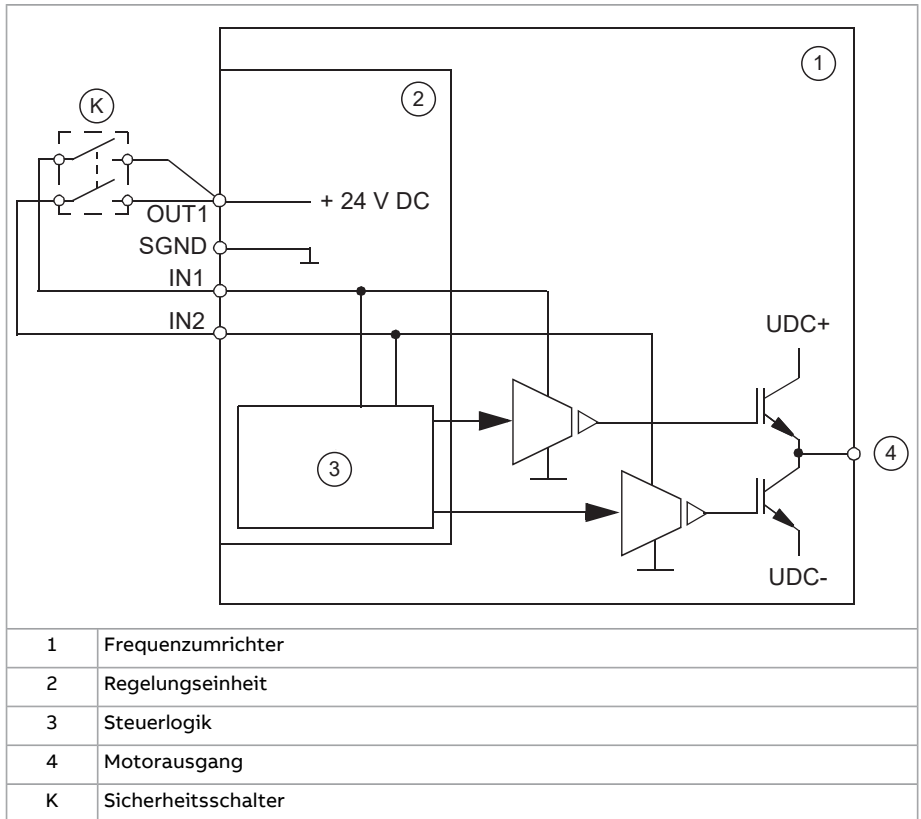
Siehe die technischen Daten.

Verdrahtung und Anschlüsse

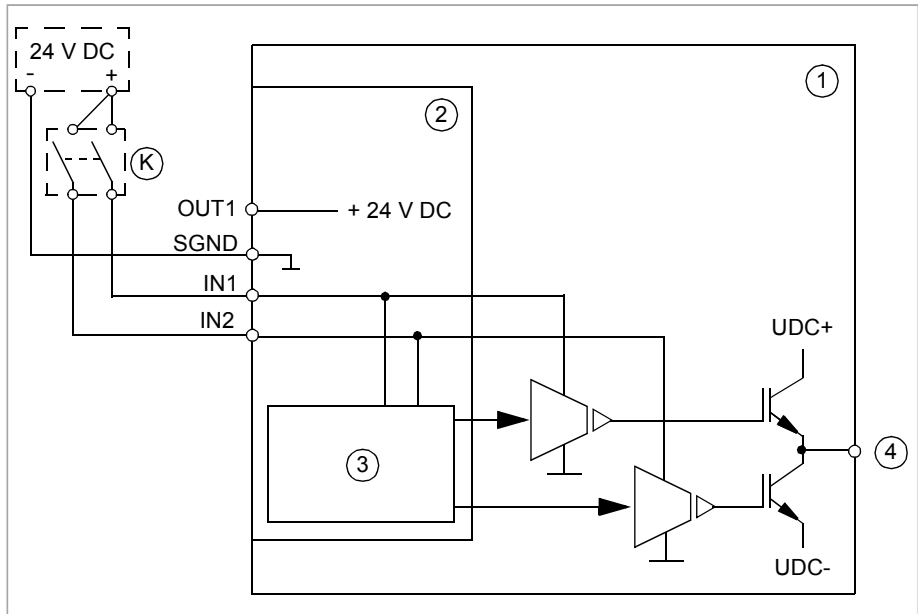
Die elektrische Spezifikation des STO-Anschlusses finden Sie in den technischen Daten der Regelungseinheit

■ Anschlussprinzip

Single ACS480 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



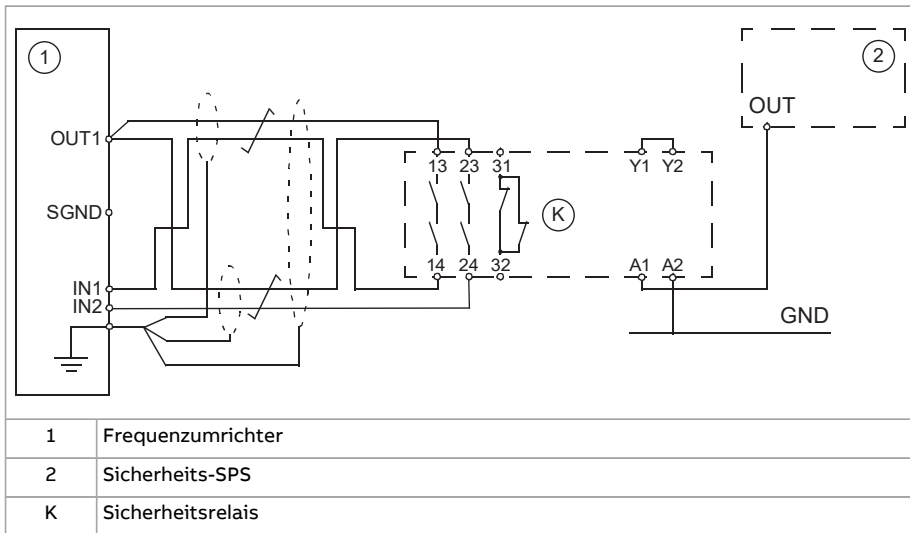
ACS480 Single Drive, externe Spannungsversorgung



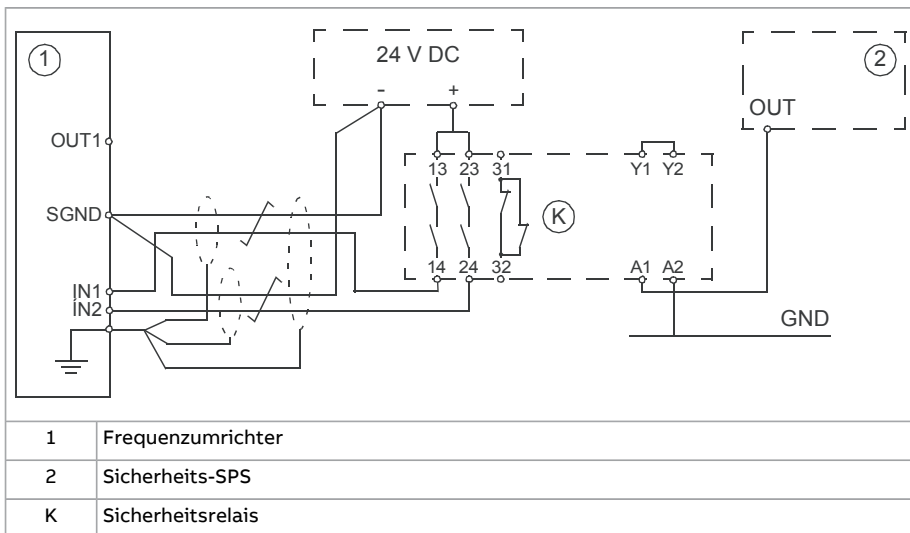
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

■ Verkabelungsbeispiele

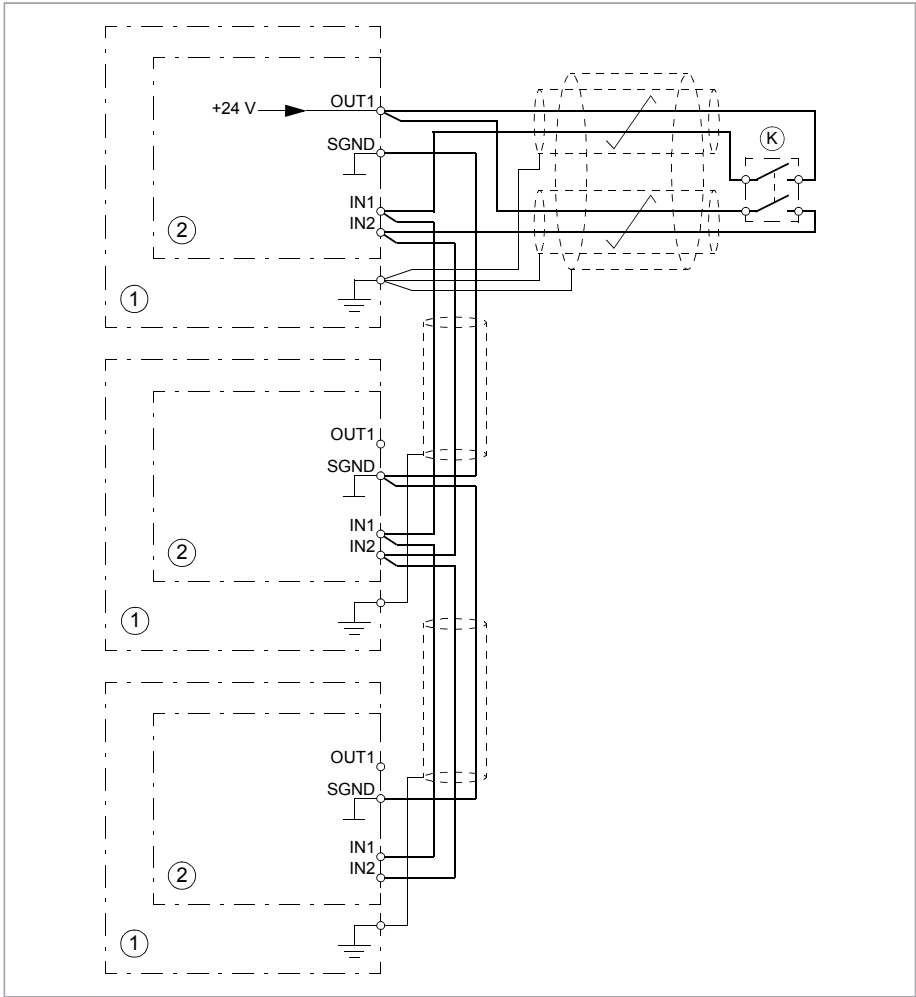
Single ACS480 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



ACS480 Single Drive, externe Spannungsversorgung

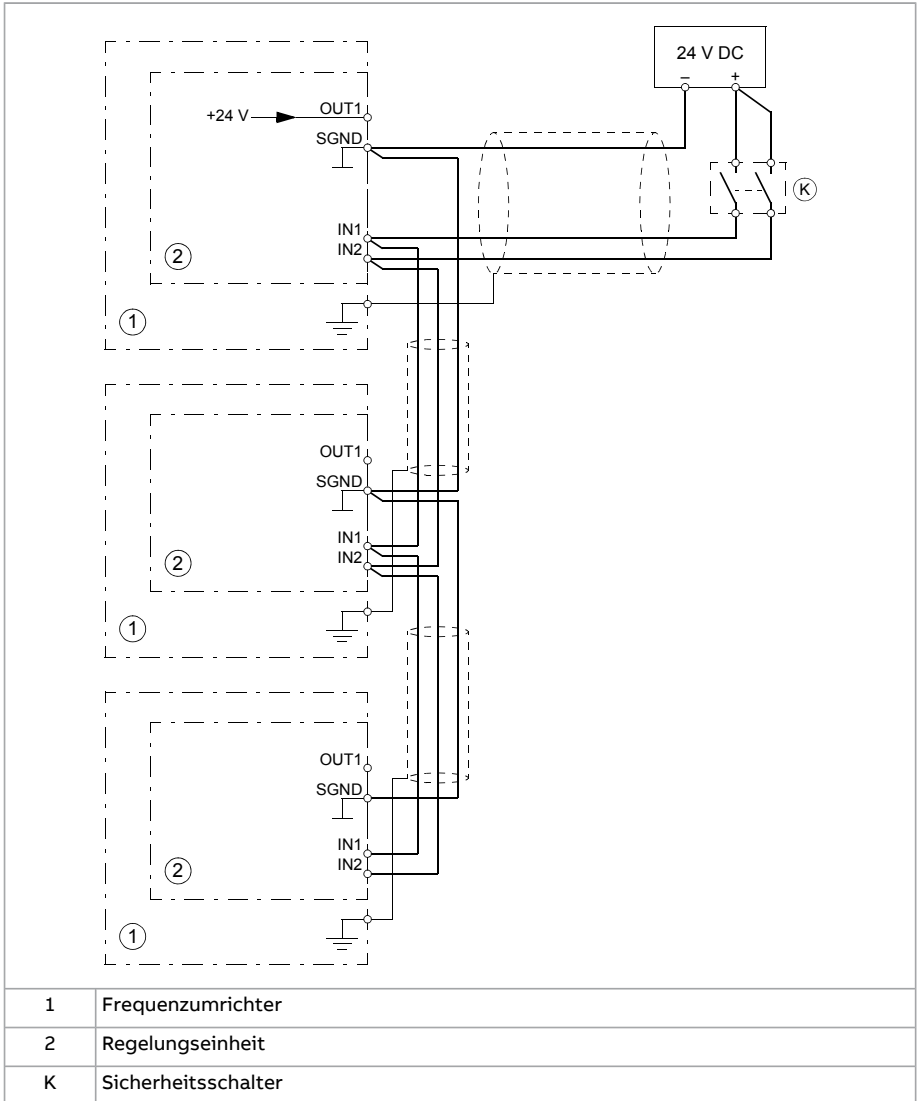


ACS480 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

ACS480 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung



■ **Sicherheitsschalter**

In den unten abgebildeten Stromlaufplänen hat der Sicherheitsschalter die Kennung [K]. Dieser stellt eine Komponente genauso wie ein manuell bedienbarer Schalter, ein Notstopp- Drucktaster oder der Kontakt eines Sicherheitsrelais oder einer Sicherheits-SPS dar

234 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schalbertyp gewählt werden, der in offener Stellung verriegelt werden kann.
- Die Kontakte des Schalters bzw. des Relais müssen mit einem Zeitversatz zueinander von max. 200 ms öffnen/schließen.

■ Kabeltypen und -längen

- ABB empfiehlt doppelt geschirmte, verdrehte Adernpaare.
- Maximale Kabellängen:
 - 300 m (1000 ft) zwischen Sicherheitsschalter [K] und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
 - 60 m (200 ft) zwischen Frequenzumrichtern
 - 60 m (200 ft) zwischen der externen Spannungsversorgung und der ersten Regelungseinheit.

Hinweis: Ein Kurzschluss zwischen dem Schalter und einem STO-Anschluss führt zu einer gefährlichen Störung, deshalb wird die Verwendung eines Sicherheitsrelais (einschließlich Verdrahtungsdiagnose) oder eine Verdrahtungsmethode (geschirmte Erdung, separate Kanäle) empfohlen, um das durch einen Kurzschluss verursachte Risiko zu reduzieren oder zu beseitigen.

Hinweis: Die Spannung an den STO-Eingangsklemmen des Frequenzumrichters muss mindestens 13 V DC betragen, damit sie als „1“ interpretiert wird.

Die Puls-Toleranz der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ Erdung von Schirmen

- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit nur an der Regelungseinheit.
 - Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.
-

Funktionsprinzip

1. Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wird aktiviert (der Sicherheitsschalter ist geöffnet oder die Sicherheitsrelais-Kontakte sind geöffnet).
2. Die STO-Eingänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit schalten ab.
3. Die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung der Ausgangs-IGBTs ab.
4. Das Regelungsprogramm erzeugt die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).

Mit dem Parameter werden die Meldungen ausgewählt, die ausgegeben werden, wenn ein oder beide STO-Signale ausgeschaltet sind oder fehlen. Die Meldungen hängen auch davon ab, ob der Frequenzumrichter in dieser Situation läuft oder gestoppt ist.

Hinweis: Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die STO-Funktion selbst. Die STO-Funktion arbeitet unabhängig von der Einstellung dieses Parameters: Ein laufender Frequenzumrichter stoppt bei Wegfall eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder, wenn beide STO-Signale anstehen und alle Störungen quittiert wurden.

Hinweis: Wenn nur ein STO-Signal fehlt, wird immer eine Störmeldung generiert, da dies als Fehlfunktion der STO-Hardware oder -Verdrahtung interpretiert wird.

5. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Quittierung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Zum Starten des Frequenzumrichters ist ein neuer Startbefehl erforderlich.
-

Inbetriebnahme einschließlich Validierung

Um die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion sicherzustellen, ist eine Überprüfung erforderlich. Der Endmonteur der Maschine muss die Funktion validieren, indem er eine Validierungsprüfung durchführt. Die Validierungsprüfung muss durchgeführt werden

1. bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion,
2. nach Änderungen an der Sicherheitsfunktion (Leiterplatten, Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen, Austausch des Wechselrichtermoduls usw.)
3. nach jeder Wartungsarbeit im Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.
4. nach einer Aktualisierung der Frequenzumrichter-Firmware
5. bei der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion.

■ Kompetenz


Die Validierungsprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert. Von der kompetenten/autorisierten Person muss der Prüfungsvorgang dokumentiert und der Prüfbericht erstellt und unterzeichnet werden.

■ Protokolle der Validierung

Unterzeichnete Validierungsberichte müssen dem/den Serviceheft/Unterlagen der Maschine beigelegt werden. Der Bericht muss eine Dokumentation der Inbetriebnahme-Maßnahmen und Prüfergebnisse sowie Verweise auf Störungsberichte und die Behebung von Störungen enthalten. Jede neue Validierungsprüfung, die aufgrund von Veränderungen oder Wartungsmaßnahmen durchgeführt wurde, muss im Serviceheft/den Unterlagen protokolliert werden.

■ Ablauf der Validierungsprüfung

Nach der Verdrahtung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" muss diese wie folgt überprüft werden.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor ungehindert drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>
Stoppen Sie den Antrieb (falls er läuft), schalten Sie die Spannungsversorgung ab und trennen Sie den Frequenzumrichter durch einen Trenner vom Netz.	<input type="checkbox"/>

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. <p>Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. • Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status 'läuft' festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten. • Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde. • Schließen Sie den STO-Schaltkreis. • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>

238 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.• Öffnen Sie den zweiten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	<input type="checkbox"/>
<p>Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.</p>	<input type="checkbox"/>

Verwendung / Funktion

1. Öffnen Sie den Sicherungsschalter oder aktivieren Sie die Sicherheitsfunktion, die an den STO-Anschluss angeschlossen ist.
2. Die STO-Eingänge an der Regelungseinheit des Frequenzumrichters werden spannungsfrei und die Regelungseinheit schaltet die Steuerspannung von den Ausgangs-IGBTs ab.
3. Das Regelungsprogramm erzeugt die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
4. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind.
5. Deaktivieren Sie die STO-Funktion, indem Sie den Sicherungsschalter schließen oder die Sicherheitsfunktion, die am STO-Anschluss angeschlossen ist, zurücksetzen.
6. Quittieren Sie alle Störungen vor dem Neustart.



WARNUNG!

Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" schaltet nicht die Spannungsversorgung des Haupt- und Hilfsstromkreises des Frequenzumrichters ab. Deshalb dürfen Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen des Frequenzumrichters oder des Motors nur nach der Trennung des Frequenzumrichters von der Spannungsversorgung ausgeführt werden.



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann keine Änderungen der STO-Schaltung erkennen oder speichern, wenn die Frequenzumrichter-Regelungseinheit nicht mit Spannung versorgt wird oder wenn die Hauptspannungsversorgung des Frequenzumrichters ausgeschaltet ist. Wenn bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung beide STO-Schaltungen geschlossen sind und ein entsprechendes Startsignal ansteht, startet der Frequenzumrichter eventuell ohne einen neuen Startbefehl. Dies ist bei der Risikoanalyse des Systems zu berücksichtigen.

Dies gilt auch, wenn der Frequenzumrichter lediglich durch ein BAPO-xx Hilfsspannungserweiterungsmodul versorgt wird.



WARNUNG!

Nur Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]:

Bei der Störung mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter kann der Frequenzumrichter ein Einrastdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle um maximal $180/p$ Grad (bei Permanentmagnetmotoren) oder $180/2p$ Grad (bei Synchronreluktanzmotoren [SynRM]) unabhängig von der Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" dreht. p bezeichnet die Anzahl der Polpaare.

240 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Hinweise:

- Wenn der Frequenzumrichter im Betrieb durch die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gestoppt wird, schaltet er die Spannungsversorgung des Motors ab und der Motor trudelt aus. Wenn dies eine Gefährdung darstellt oder nicht zugelassen werden kann, halten Sie den Frequenzumrichter und angetriebene Maschine mit der richtigen Stoppfunktion an, bevor diese Funktion verwendet wird.
 - Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" übergeht alle anderen Funktionen des Frequenzumrichters.
 - Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" ist gegen Sabotage oder vorsätzliche Fehlbedienung unwirksam.
 - Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" wurde entwickelt, um die als gefährlich anerkannten Bedingungen zu verringern. Trotzdem können nicht immer alle potenziellen Gefahren beseitigt werden. Der Maschinenhersteller muss den Endnutzer über die Restrisiken informieren.
-

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion der STO-Schaltung überprüft wurde, muss die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einer Betriebsart mit geringer Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 10 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten \(Seite 243\)](#). Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen der STO-Schaltung von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung siehe [Ablauf der Validierungsprüfung \(Seite 236\)](#).

Hinweis: Siehe auch die von der European co-ordination of Notified Bodies veröffentlichte Recommendation of Use CNB/M/11.050 bezüglich zweikanaliger, sicherheitsbezogener Systeme mit elektromechanischen Ausgängen:

- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 3 oder PL e (Kat. 3 oder 4) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens monatlich stattfinden.
- Wenn die Sicherheitsanforderungsstufe für die Sicherheitsfunktion SIL 2 (HFT = 1) oder PL d (Kat. 3) ist, muss die Funktionsprüfung mindestens jährlich stattfinden.

Die STO-Funktion des Frequenzumrichters enthält keine elektromechanischen Komponenten.

Zusätzlich wird empfohlen, die Funktion zu überprüfen, wenn andere routinemäßige Wartungsmaßnahmen der Maschine durchgeführt werden.

Beziehen Sie die oben beschriebene Prüfung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) in das routinemäßige Wartungsprogramm der Anlage ein, die der Frequenzumrichter antreibt.

Wenn nach der Inbetriebnahme Änderungen an der Verdrahtung oder ein Komponentenaustausch erforderlich ist oder Parameter wieder hergestellt wurden, muss die in Abschnitt [Ablauf der Validierungsprüfung \(Seite 236\)](#) beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.

Protokollieren Sie alle Wartungsarbeiten und Aktivitäten über Funktionsprüfungen im Maschinen-Logbuch.

■ Kompetenz

Die Wartungsarbeiten und Aktivitäten der Prüfungen der Sicherheitsfunktion müssen von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert.

Störungssuche

Die während des normalen Betriebs der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ generierten Meldungen werden mit Parameter 31.22 des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms ausgewählt.

Die Störungssuche der STO-Funktion vergleicht den Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet der Frequenzumrichter mit Störung FA81 oder FA82 ab. Ein Versuch, die STO-Funktion ohne Redundanz zu verwenden, beispielsweise durch die Aktivierung nur eines Kanals, hat die gleiche Reaktion zur Folge.

Weitere Informationen zu den vom Frequenzumrichter erzeugten Meldungen und der Weiterleitung von Stör- und Warnmeldungen an einen Ausgang der Regelungseinheit für die externe Diagnose enthält das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms.

Störungen aller Art der STO-Funktion müssen ABB mitgeteilt werden.

Sicherheitsdaten

Die Sicherheitsdaten für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" sind im Folgenden angegeben.

Hinweis: Die Sicherheitsdaten sind für die redundante Nutzung berechnet und gelten nur, wenn beide STO-Kanäle verwendet werden.

244 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Baugröße	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFDAvg ($T_1 = 2$ a)	PFDAvg ($T_1 = 5$ a)	PFDAvg ($T_1 = 10$ a)	MTTFD (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)	
1-phasig $U_N = 230$ V																		
R0	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R1	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R2	3	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	3.72E-04	1968	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
3-phasig $U_N = 230$ V																		
R1	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R2	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R3	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R4	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
3-phasig $U_N = 400/480$ V																		
R1	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2210	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R2	3	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	3.36E-04	2209	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R3	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2569	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
R4	3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	3.34E-04	2568	≥90	3	1	80	20	6.29E-08	0.00E+00	9.51E-08	
																	3AXDI0001401865 E	

- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente Typ A gemäß Definition in IEC 61508-2.
- Relevante Fehlfunktionsarten:
 - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)
 - Die STO wird bei Aufforderung nicht aktiviert.
 - Ein Störungsausschluss der Fehlfunktionsart "Kurzschluss auf Elektronikarte" ist erfolgt (EN 13849-2, Tabelle D.5). Die Analyse basiert auf der Annahme, dass jeweils immer nur eine Fehlfunktion auftritt. Mehrere gleichzeitig auftretende Fehlfunktionen sind nicht analysiert worden.
- STO-Ansprechzeiten:
 - STO-Reaktionszeit (kürzeste erkennbare Unterbrechung): 1 ms
 - STO-Ansprechzeit: 5 ms (typisch), 15 ms (maximal)
 - Ansprechzeit bei Störung: Kanäle in unterschiedlichen Betriebszuständen für länger als 200 ms
 - Reaktionszeit bei Störung: Störungserkennungszeit + 10 ms.
- Meldungsverzögerung
 - Verzögerung der STO-Störmeldung (Parameter 31.22): < 500 ms
 - Verzögerung der STO-Warmmeldung (Parameter 31.22): < 1000 ms.

■ Begriffe und Abkürzungen

Begriff oder Abkürzung	Sollwerte	Beschreibung
Cat.	EN ISO 13849-1	Klassifizierung der sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems in Bezug auf ihre Störfestigkeit und die nachfolgende Reaktion bei Störungen und die durch die strukturelle Anordnung der Teile, die Störungserkennung und/oder durch ihre Zuverlässigkeit erreicht wird. Die Kategorien sind: B, 1, 2, 3 und 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%) (Systematischer Mehrfachausfall (%))
DC	EN ISO 13849-1	Diagnosedeckungsgrad (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD _{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezialisierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen

246 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Begriff oder Abkürzung	Sollwerte	Beschreibung
PFH	IEC 61508	Average frequency of dangerous failures per hour (durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde), d. h. durchschnittliche Häufigkeit des gefährlichen Ausfalls eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen innerhalb einer festgelegten Zeit durchzuführen
PFH _{diag}	IEC 62061	Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde bei der STO-Diagnosefunktion
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
Wiederholungsprüfung (Proof test)	IEC 61508, IEC 62061	Es werden regelmäßige Tests durchgeführt, um Fehler im sicherheitsrelevanten System zu erkennen, sodass bei Bedarf eine Reparatur das System wieder in den Zustand „wie neu“ oder einen nahezu neuen Zustand versetzen kann
SC	IEC 61508	Systematic capability (systematische Fähigkeit) (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
T_1	IEC 61508-6	Intervall der Wiederholungsprüfung. T_1 ist ein Parameter zur Definition der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD) der Sicherheitsfunktion oder des Teilsystems. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von T_1 ist erforderlich, damit SIL gewährleistet bleibt. Das gleiche Intervall muss eingehalten werden, damit der Performance Level (PL) (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Siehe auch den Abschnitt Wartung.
T_M	EN ISO 13849-1	Verwendungsdauer: die Zeitspanne, welche die vorgesehene Verwendung der Sicherheitsfunktion/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: Die angegebenen T_M -Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Rate gefährlicher Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	IEC 61508-6	Rate sicherer Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion

■ **TÜV-Zertifikat**

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar.

16

Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung sowie die technischen Daten des optionalen Hilfsspannungs-Erweiterungsmoduls BAPO-01.

Sicherheitsvorschriften



WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Hardware-Beschreibung

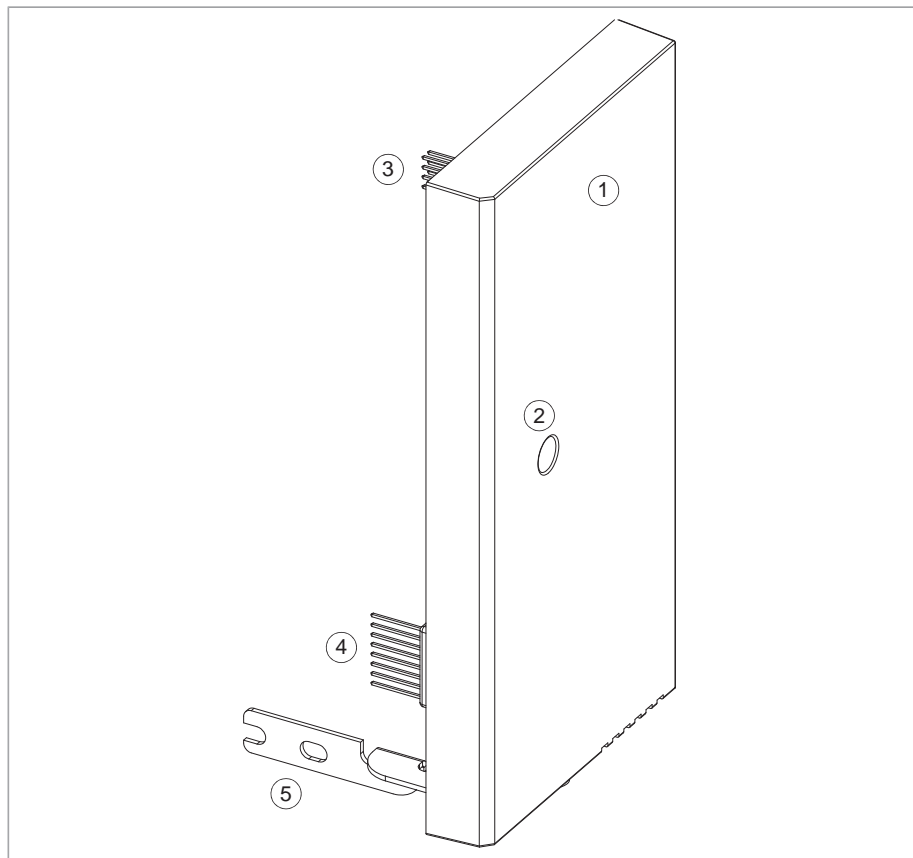
Das Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 (Option +L534) ermöglicht die Verwendung einer externen 24 V DC Spannungsversorgung für den Frequenzumrichter. Mit der externen Spannungsversorgung bleibt das Bedienpanel des Frequenzumrichters bei Netzausfall weiterhin funktionsfähig.

Das Modul BAPO-01 verfügt über interne Anschlüsse für eine Hilfsversorgung des Bedienpanels (E/A, Feldbus). In dem Modul gibt es eine DC-DC-Versorgung des Sperrwandlers. Diese Spannungsversorgung benötigt 24 V DC als Eingang und gibt 5 V DC an das Bedienpanel aus, damit der Prozessor und die Kommunikationsverbindungen zu jeder Zeit funktionsfähig sind.

Hinweis: Das BAPO-01 ist keine Batterie.

Wenn Sie die Antriebsparameter ändern, während die Regelungseinheit über das BAPO-01 Modul mit Spannung versorgt wird, forcieren Sie die Speicherung der Parameter, indem Sie den Wert von Parameter 96.07 Parameter sichern auf (1) Speichern setzen. Andernfalls werden geänderte Daten nicht gespeichert.

■ Aufbau



1	BAPO-01 Modul
2	Bohrung der Sicherungsschraube
3	Interner Anschluss X100
4	Interner Anschluss X102
5	Erdungsschiene

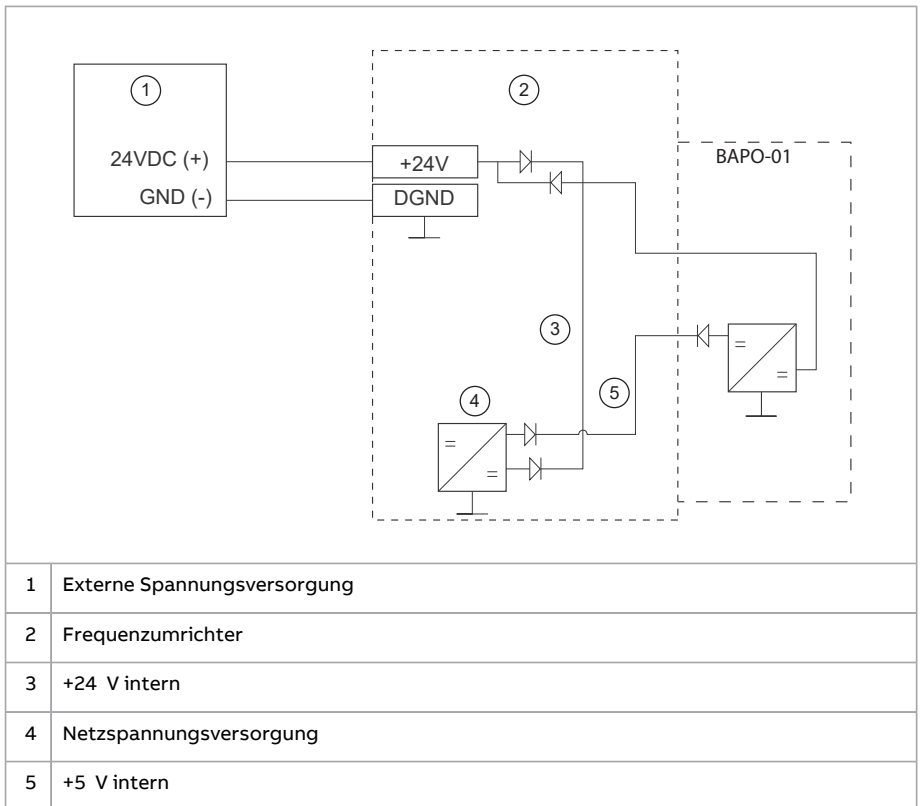
Mechanische Installation

Siehe [Installationsoptionen \(Seite 89\)](#) und [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \[Englisch\]\)](#).

Elektrische Installation

Schließen Sie die externe Spannungsversorgung an die Klemmen +24 V und DGND am Frequenzumrichter an. Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Eine externe 24 V DC Spannungsversorgung darf nicht mit mehreren Frequenzumrichtern verkettet werden. Jeder Frequenzumrichter muss mit einer eigenen 24 V DC Einspeisung oder einem separaten 24 V DC Ausgang einer Hilfsspannung versorgt werden.



Inbetriebnahme

Konfiguration des BAPO-01 Moduls:

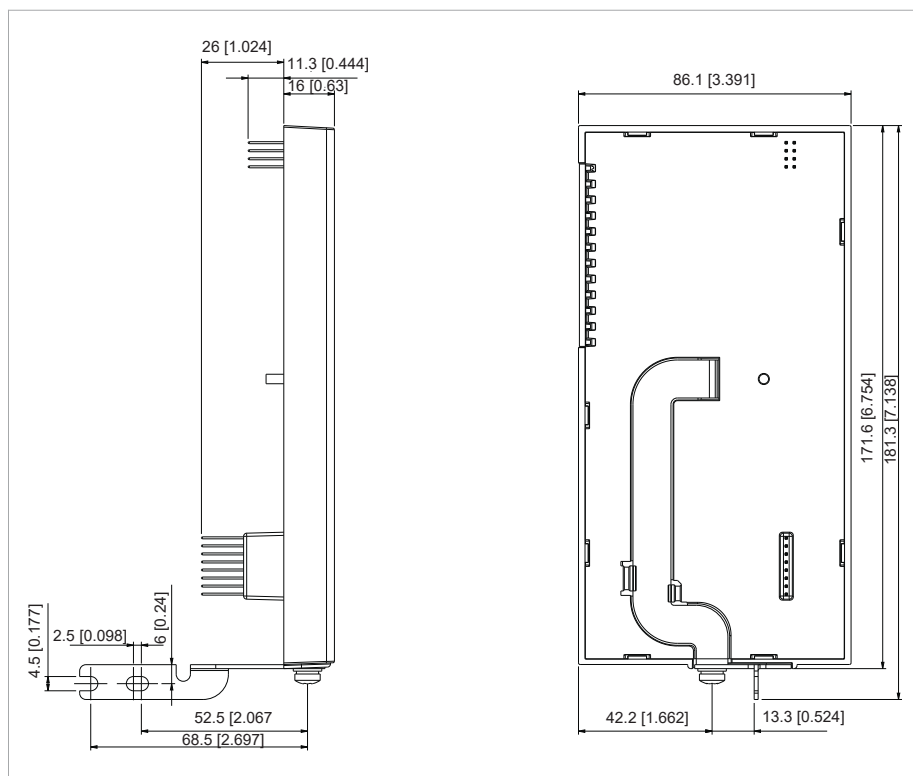
1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Parameter 95.04 Spann.Vers. Regelungsein. auf **1** (Externe 24V) einstellen.

Technische Daten

Nennspannung und Nennstrom für die Hilfsspannungsversorgung: +24 V DC ± 10 %, max. 1000 mA (einschließlich des internen Lüfters).

Leistungsverlust: Leistungsverlust bei maximaler Last 4 W.

Abmessungen:



17

BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung sowie die technischen Daten des optionalen E/A-Erweiterungsmoduls BIO- 01.

Sicherheitsvorschriften

**WARNUNG!**

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

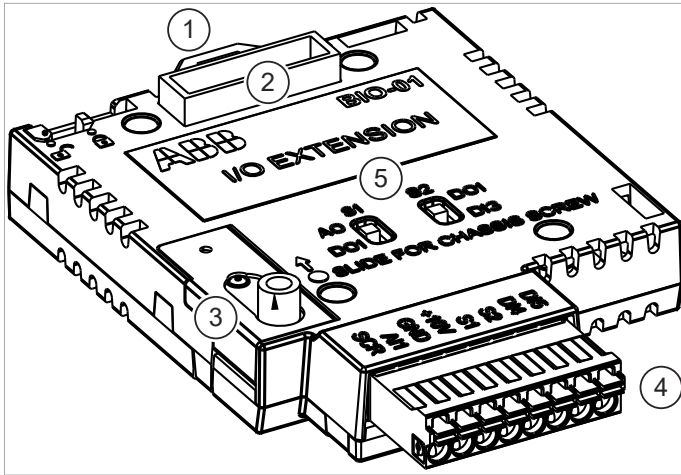
Hardware-Beschreibung

■ Produktbeschreibung

Das BIO-01 (Option +L515) ist ein E/A-Erweiterungsmodul, das zusammen mit dem Feldbus-Adaptermodul verwendet wird. Das BIO-01 Modul kann zwischen dem Frequenzumrichter und dem Feldbusmodul installiert werden.

BIO-01 besitzt zwei Digitaleingänge (DI4, DI5) und einen Analogeingang (A1). Außerdem hat es zwei Klemmen (S1, S2), die mit den Schaltern auf dem Modul konfiguriert werden können. S1 kann als Analogausgang (AO1) oder Digitalausgang (DO1) konfiguriert werden. S2 kann als Digitalausgang (DO1) oder Digitaleingang (DI3) konfiguriert werden.

■ Aufbau



- 1. Verriegelungsnase
- 2. Optionsmodul-Steckplatz
- 3. Gehäuseschraube
- 4. E/A-Anschluss
- 5. Schalter zur Konfiguration der Klemmen S1 und S2

Mechanische Installation

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

Stellen Sie vor der Installation des BIO-01 Moduls sicher, dass sich der Schieber der Gehäuseschraube in der oberen Position befindet. Ziehen Sie nach der Montage des Optionsmoduls die Gehäuseschraube fest und schieben sie den Schieber wieder nach unten.

Das BIO-01 Optionsmodulpaket hat eine höhere Klemmplatte. Verwenden Sie diese Klemmplatte zur Erdung der Leiter, die an das BIO-01 Optionsmodul angeschlossen sind.

Klemmenkonfiguration

Die Klemmen S1 und S2 müssen vor der Installation des Feldbus Moduls konfiguriert werden. Mögliche Konfigurationen sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Einstellung		Ergebnis		
Schalter S1	Schalter S2	Klemme S1 fungiert als	Klemme S2 fungiert als	Unterstützte Konfiguration
DO1 (Standard)	DI3 (Standard)	Digitalausgang DO1	Digitaleingang DI3	Ja
AO1	DI3 (Standard)	Analogausgang AO1	Digitaleingang DI3	Ja
AO1	DO1	Analogausgang AO1	Digitalausgang DO1	Ja

Einstellung		Ergebnis		
Schalter S1	Schalter S2	Klemme S1 fungiert als	Klemme S2 fungiert als	Unterstützte Konfiguration
DO1 (Standard)	DO1	-	-	Nein

Bei einer Änderung der Schalterkonfiguration, während der Frequenzumrichter läuft, schaltet der Frequenzumrichter mit Störung ab. Eine nicht unterstützte Konfiguration führt ebenfalls zu einer Abschaltung des Frequenzumrichters aufgrund einer Störung.

Elektrische Installation

Das BIO-01 Modul besitzt abnehmbare Federklemmen. Verwenden Sie für die mehrfach verseilten Leiterenden Aderendhülsen.

Der folgende Anschlussplan bezieht sich auf Frequenzumrichter, die mit dem BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul ausgestattet sind, wenn das ABB Standardmakro ausgewählt ist (Parameter 96.04)).

Anschluss	Klemme	Beschreibung	1)
	+24 V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	×
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	×
	DCOM	Masse alle Digitaleingänge	×
	DI1	Stopp (0) / Start (1)	×
	DI2	Vorwärts (0) / Rückwärts (1)	×
	S2 (DI3)	Konstantfrequenz-/Drehzahl-Auswahl	
	DI4	Konstantfrequenz-/Drehzahl-Auswahl	
	DI5	Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)	
	DO1	S1 (DO1) Nicht konfiguriert (DIO1)	
	AI1	AI1 Ausgangsfrequenz/Drehzahl-Sollwert: 0 ... 10 V DC	
	+10V	+10V Referenzspannung +10 V DC, max. 10 mA	
	GND	GND Masse Analogeingang / DO	
	SCR	SCR Signalkabelschirm	
	IN1	SGND Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Beide Schaltkreise IN1 und IN2 müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann. (Ab Werk angeschlossen.)	×
	IN2		×
	OUT1		×
	OUT1		×

1) × = auf der Basiseinheit, leer = auf dem BIO-01 Modul.

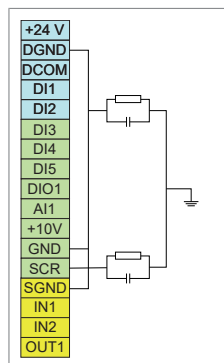
Inbetriebnahme

Das BIO-01 Modul wird von der Firmware des Frequenzumrichters automatisch erkannt. Konfiguration der Eingänge und Ausgänge siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

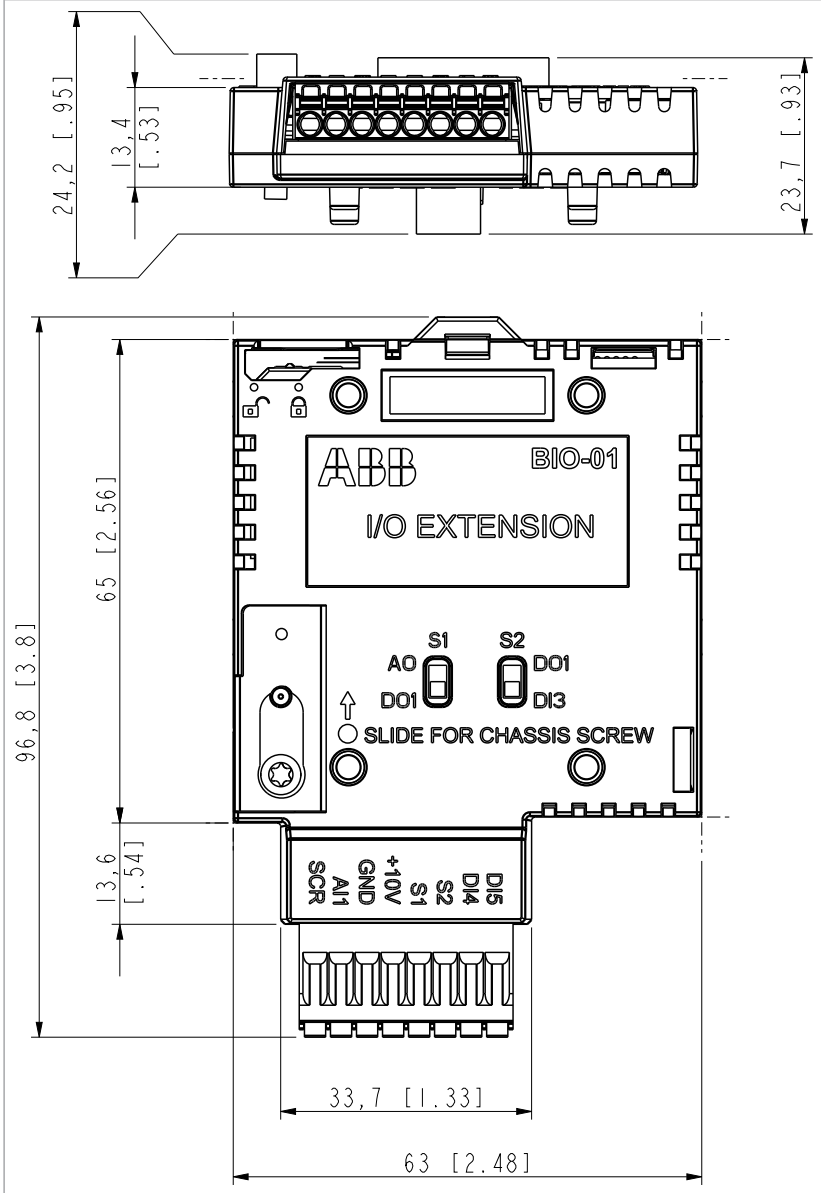
Technische Daten

Steueranschussdaten: Federklemmenblöcke. Für die Klemmen zulässige Leitergröße: 0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG). Ausnahme: max. 0,75 mm² (18 AWG) bei einem mehrfach verseilten Leiter mit Aderendhülse und Kunststoffhülse.

Interner Anschluss der Klemmen GND und SCR



Abmessungen



18

Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung sowie die technischen Daten des optionalen Relaisausgangs-Erweiterungsmoduls BREL-01.

Sicherheitsvorschriften



WARNUNG!

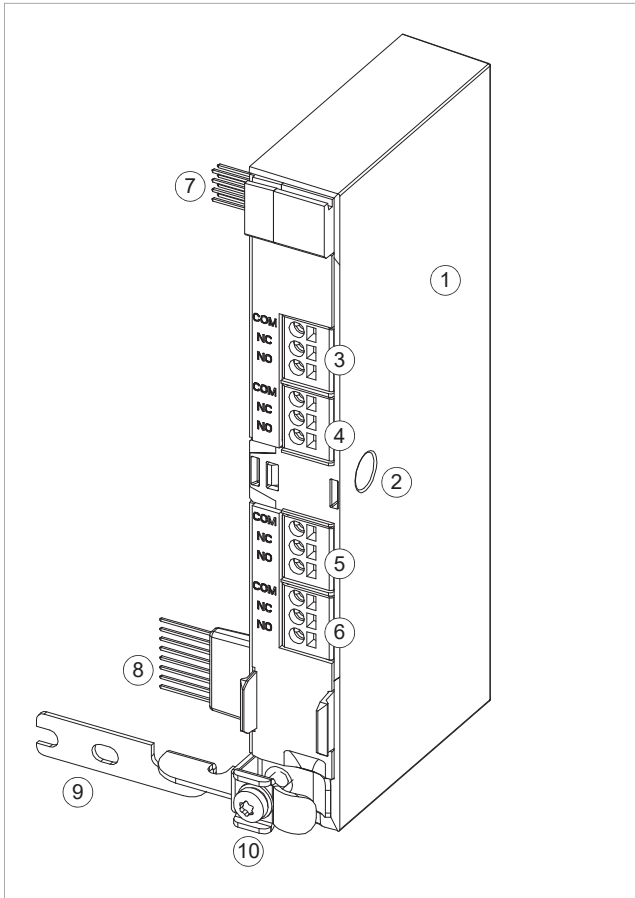
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Hardware-Beschreibung

■ Produktbeschreibung

Durch das Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01 (Option +L511) erhält der Frequenzumrichter vier zusätzliche Relaisausgänge.

■ Aufbau



1. BREL-01 Modul
2. Bohrung der Sicherungsschraube
3. Anschluss X103
4. Anschluss X104
5. Anschluss X105
6. Anschluss X106
7. Interner X100 Anschluss
8. Interner X102 Anschluss
9. Erdungsschiene
10. Erdungsschraube

Mechanische Installation

Siehe [Installationsoptionen \(Seite 89\)](#) und [BAPO, BREL, BRES, and BTAC modules quick installation guide \(3AXD50000837946 \[Englisch\]\)](#).

Elektrische Installation

Verwenden Sie ein Kabel mit $0,5 \dots 2,5 \text{ mm}^2$ (20 ... 14 AWG) mit einer ausreichenden Bemessungsspannung.

Wenn Sie einen induktiven Verbraucher (Relais oder Schützspule, Motor) anschließen, müssen die Relaiskontakte mit einem Varistor, RC-Filter (AC) oder einer Diode (DC) geschützt werden. Installieren Sie die Schutzeinrichtung so nahe wie möglich an dem

jeweiligen induktiven Verbraucher. Die Schutzeinrichtungen nicht an den Relaisausgängen installieren.

Kenzeichnung			Beschreibung
X103	4		Relaisausgänge RO4...RO7: Max. Schaltspannung: 250 V AC / 30 V DC Max. Schaltstrom: 2 A Potenzialgetrennt.
1	COM	Masse	
2	NC	Normally closed (Öffner)	
3	NO	Schließer	
X104	5		
1	COM	Masse	
2	NC	Normally closed (Öffner)	
3	NO	Schließer	
X105	6		
1	COM	Masse	
2	NC	Normally closed (Öffner)	
3	NO	Schließer	
X106	7		
1	COM	Masse	
2	NC	Normally closed (Öffner)	
3	NO	Schließer	

Inbetriebnahme

Den Betrieb der Relais konfigurieren, die mit einem BREL-01 Modul ausgestattet sind:

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Parameter 15.01 Erweiterungsmodul Typ auf 5 (BREL) einstellen.
3. Stellen Sie mit dem Bedienpanel am Frequenzumrichter in 15 E/A Erweiterungsmodul die Parameter für die Relaisausgänge RO4...RO7 ein. Parameterbeschreibungen siehe [ACS480 standard control program firmware manual \(3AXD50000047399 \[Englisch\]\)](#).

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsparameter des Moduls BREL-01 befinden sich in der Gruppe 15 E/A-Erweiterungsmodul.

262 Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
15 E/A-Erweiterungsmodul			
15.01	Erweiterungsmodul Typ	Aktiviert das (und spezifiziert den Typ des) E/A-Erweiterungsmodul(s).	Nicht ausgewählt
	BREL	Externer Relaisoption BREL-01.	5
15.02	Erkanntes Erweiter.modul	Am Frequenzumrichter erkanntes E/A-Erweiterungsmodul.	Nicht ausgewählt
	BREL	Externer Relaisoption BREL-01.	5
15.04	RO Status	Zeigt den Status der Relaisausgänge an. Dieser Parameter ist schreibgeschützt.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Relais-Ausgang 4 ist aktiviert.	-
	Bit 1 RO5	1 = Relais-Ausgang 5 ist aktiviert.	-
	Bit 2 RO6	1 = Relais-Ausgang 6 ist aktiviert.	-
	Bit 3 RO7	1 = Relais-Ausgang 7 ist aktiviert.	-
15.05	RO force selection	Der elektrische Status der Relais-/Digitalausgänge kann z. B. für Prüfzwecke überschrieben werden. Für jeden Relais- oder Digitalausgang ist in Parameter 15.06 RO erzwungene Werte ein Bit vorgesehen, dessen Wert immer dann angewendet wird, wenn das entsprechende Bit in diesem Parameter 1 ist.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Relaisausgang 4 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO erzwungene Werte forcieren.	-
	Bit 1 RO5	1 = Relaisausgang 5 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO erzwungene Werte forcieren.	-
	Bit 2 RO6	1 = Relaisausgang 6 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO erzwungene Werte forcieren.	-
	Bit 3 RO7	1 = Relaisausgang 7 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO erzwungene Werte forcieren.	-
15.06	RO forced data	Lässt zu, den Datenwert eines erzwungenen Relais- oder Digitalausgangs von 0 auf 3 zu setzen.	1 = 1
	Bit 0 RO4	Forciert den Wert dieses Bits auf RO4, falls so in Parameter 15.05 RO force selection definiert.	-
	Bit 1 RO5	Forciert den Wert dieses Bits auf RO5, falls so in Parameter 15.05 RO force selection definiert.	-
	Bit 2 RO6	Forciert den Wert dieses Bits auf RO6, falls so in Parameter 15.05 RO force selection definiert .	-
	Bit 3 RO7	Forciert den Wert dieses Bits auf RO7, falls so in Parameter 15.05 RO force selection definiert.	-
15.07	RO4 Quelle	Auswahl eines Antriebssignals für den Anschluss an Relaisausgang RO4.	Nicht angesteuert

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
	Nicht angesteuert	Ausgang ist nicht angesteuert.	0
	Angesteuert	Ausgang ist angesteuert.	1
	Die vollständige Parameterliste finden Sie im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.		...
15.08	RO4 EIN-Verzögerung	Einstellung der Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO4.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Aktivierungsverzögerung für RO4.	10 = 1 s
15.09	RO4 AUS-Verzögerung	Einstellung der Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO4.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Deaktivierungsverzögerung für RO4.	10 = 1 s
15.10	RO5 Quelle	Auswahl eines Antriebssignals für den Anschluss an Relaisausgang RO5.	Nicht angesteuert
	Nicht angesteuert	Ausgang ist nicht angesteuert.	0
	Angesteuert	Ausgang ist angesteuert.	1
	Die vollständige Parameterliste finden Sie im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.		...
15.11	RO5 EIN-Verzögerung	Einstellung der Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO5.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Aktivierungsverzögerung für RO5.	10 = 1 s
15.12	RO5 AUS-Verzögerung	Definiert die Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO5.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Deaktivierungsverzögerung für RO5.	10 = 1 s
15.13	RO6 Quelle	Auswahl eines Antriebssignals für den Anschluss an Relaisausgang RO6.	Nicht angesteuert
	Nicht angesteuert	Ausgang ist nicht angesteuert.	0
	Angesteuert	Ausgang ist angesteuert.	1
		Die vollständige Parameterliste finden Sie im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.	...
15.14	RO6 EIN-Verzögerung	Einstellung der Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO6.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Aktivierungsverzögerung für RO6.	10 = 1 s
15.15	RO6 AUS-Verzögerung	Einstellung der Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO6.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Deaktivierungsverzögerung für RO6.	10 = 1 s
15.16	RO7 Quelle	Auswahl eines Antriebssignals für den Anschluss an Relaisausgang RO7.	Nicht angesteuert

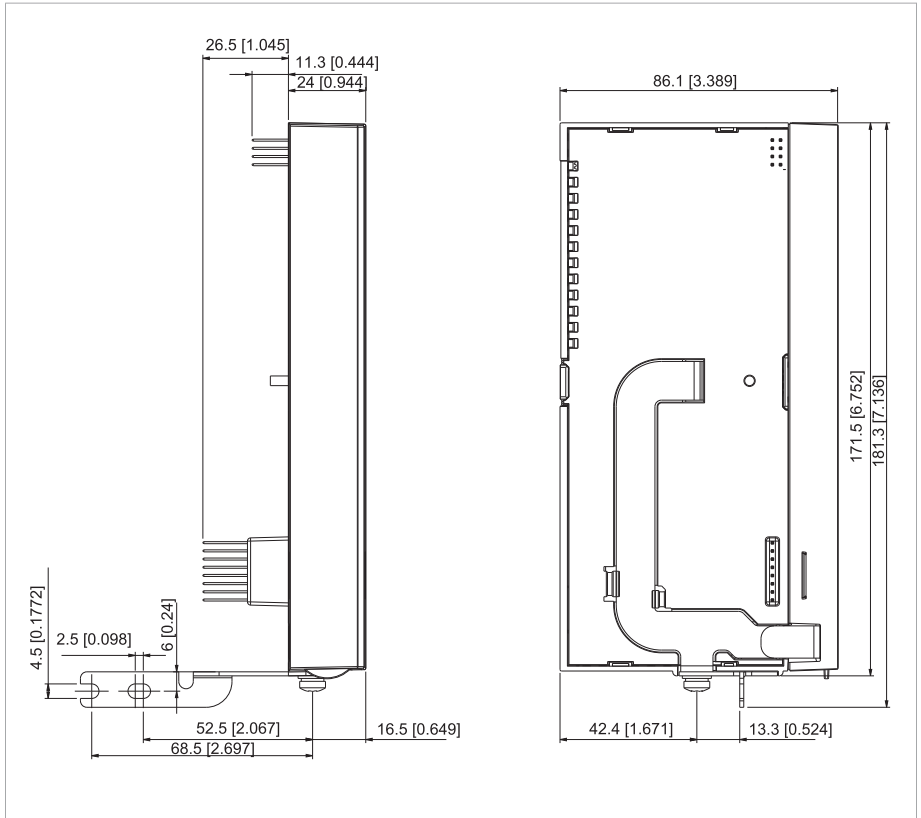
Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
	Nicht angesteuert	Ausgang ist nicht angesteuert.	0
	Angesteuert	Ausgang ist angesteuert.	1
	Die vollständige Parameterliste finden Sie im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.		...
15.17	RO7 EIN-Verzögerung	Definiert die Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang 7.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang 7.	10 = 1 s
15.18	RO7 AUS-Verzögerung	Definiert die Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang 7.	0,0 s
	0,0...3000,0 s	Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang 7.	10 = 1 s

Technische Daten

Externe Anschlüsse: Vier 3-polige (1×3) Federklemmenblöcke, verzinkt, verzinkt, 2,5 mm² (14 AWG) Leitergröße, Rastermaß 5,0 mm.

Interne Anschlüsse: Anschluss X102 liefert die vom Bedienpanel kommenden Relais-Steuersignale: 1×8-polige Stiftleiste, Rastermaß 2,54 mm, Höhe 33,53 mm. Anschluss X100 wird beim BREL-01 nicht verwendet: 2×4-polige Stiftleiste, Rastermaß 2,54 mm, Höhe 15,75 mm.

Abmessungen:



Ergänzende Informationen

Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter www.abb.com/contact-centers.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite forms.abb.com/form-26567 finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

Dokumente-Bibliothek im Internet

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite www.abb.com/drives/documents.



www.abb.com/drives



3AXD50000124008F