

ABB MACHINERY DRIVES

# ACS380 Frequenzumrichter

## Hardware-Handbuch





# ACS380 Frequenzumrichter

## Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation – IEC



7. Elektrische Installation –  
Nordamerika



3AXD50000036223 Rev F  
DE

Übersetzung des Originaldokuments  
3AXD50000029274

GÜLTIG AB: 2021-10-27



# Inhaltsverzeichnis

---

## 1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels .....	17
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen .....	17
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	18
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb .....	20
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	21
Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation .....	21
Weitere Vorschriften und Hinweise .....	22
Leiterplatten .....	23
Erdung .....	23
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor ....	24
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung .....	24
Sicherheit während des Betriebs .....	25

## 2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels .....	27
Anwendbarkeit / Geltungsbereich .....	27
Angesprochener Leserkreis .....	27
Einteilung nach Baugröße .....	27
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme .....	28
Begriffe und Abkürzungen .....	29
Ergänzende Handbücher .....	30

## 3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels .....	33
Funktionsprinzip .....	33
Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild .....	34
Produktvarianten .....	34
Aufbau .....	35
Steuerkabelanschlüsse .....	35
Standardvariante (E/A und Modbus) (ACS380-04xS) .....	36
Konfigurierte Variante (ACS380-04xC) .....	37
Basisvariante (ACS380-04xN) .....	38
Optionsmodule .....	38
Bedienpanel-Optionen .....	39
Bausätze UL-Typ 1 .....	40
Kennzeichnungsschilder .....	40
Typenschild .....	40

---

## 6 Inhaltsverzeichnis

Typenschild .....	41
Typenschlüssel .....	41
Basiscode .....	41
Optionscodes .....	42
Bedienpanel .....	44
Startansicht .....	45
Statusanzeigen .....	45
Meldungen-Ansicht .....	46
Optionen-Ansicht .....	46
Menü .....	47

## 4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels .....	49
Installationsalternativen .....	49
Prüfen des Installationsortes .....	50
Erforderliche Werkzeuge .....	50
Auspacken der Lieferung .....	51
Installation des Frequenzumrichters .....	51
Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben .....	51
Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Montageschiene .....	52

## 5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels .....	55
Haftungsbeschränkung .....	55
Auswahl der Netzrennvorrichtung .....	55
Europäische Union und Großbritannien .....	56
Nordamerika .....	56
Andere Regionen .....	56
Auswahl des Netzschütz .....	56
Nordamerika .....	56
Andere Regionen .....	56
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter .....	57
Auswahl der Leistungskabel .....	57
Allgemeine Richtlinien .....	57
Typische Leistungskabelgrößen .....	57
Leistungskabeltypen .....	58
Bevorzugte Leistungskabeltypen .....	58
Alternative Leistungskabeltypen .....	59
Nicht zulässige Leistungskabeltypen .....	60
Netzkabelschirm .....	60
Erdungsanforderungen .....	61
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC .....	62
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC) .....	63

Auswahl der Steuerkabel .....	63
Schirm .....	63
Signale in separaten Kabeln .....	63
Signale, die im selben Kabel geführt werden können .....	64
Relaiskabel .....	64
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter .....	64
Kabel des PC-Tools .....	64
Verlegung der Kabel .....	64
Allgemeine Richtlinien – IEC .....	64
Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel .....	65
Separate Steuerkabelkanäle .....	66
Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes .....	66
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen .....	66
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen .....	66
Schutz des Frequenzumrichters, der Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlastung .....	66
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung .....	67
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren .....	67
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors .....	68
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen .....	69
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen .....	69
Implementierung der Notstopp-Funktion .....	69
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" .....	69
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor .....	69
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor .....	69
Schutz der Relaisausgangskontakte .....	70

## 6 Elektrische Installation – IEC

Inhalt dieses Kapitels .....	73
Warnungen .....	73
Erforderliche Werkzeuge .....	73
Messen des Isolationswiderstands - IEC .....	74
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters .....	74
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels .....	74
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels .....	74
Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises .....	75
Prüfen der Kompatibilität des Erdung – IEC .....	76
EMV-Filter .....	76
Erde-Phase-Varistor .....	76
Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem .....	76

Abklemmen des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors .....	78
Montageort der EMV/VAR-Schraube .....	78
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz .....	78
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes .....	79
Anschluss der Leistungskabel – IEC (geschirmte Kabel) .....	80
Anschlussplan .....	80
Vorgehensweise beim Anschluss .....	81
Anschluss der Steuerkabel - IEC .....	83
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro) .....	83
Feldbus-Anschlussplan .....	84
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel .....	85
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen .....	86
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses .....	86
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge .....	88
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge .....	89
Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors .....	89
AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den	
PTC-Motortemperatursensor .....	90
AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84	
Sensoreingänge .....	92
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) .....	92
Hilfsspannungsanschluss .....	93
Anschluss eines PC .....	94
Installationsoptionen .....	94
Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren .....	95
Optionsmodul seitlich installieren .....	96

**7 Elektrische Installation – Nordamerika**

Inhalt dieses Kapitels .....	99
Warnungen .....	99
Erforderliche Werkzeuge .....	99
Messen des Isolationswiderstands - Nordamerika .....	100
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters .....	100
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels .....	100
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels .....	100
Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises .....	101
Die Kompatibilität des Erdung prüfen – Nordamerika .....	102
EMV-Filter .....	102
Erde-Phase-Varistor .....	102
Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem	
Erdungssystem .....	103
Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen .....	105
Montageort der EMV/VAR-Schraube .....	105
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz .....	105
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes .....	106





Anschluss der Leistung Kabel - Nordamerika (Verlegung in Kabelschutzrohr) ...	107
Anschlussplan .....	107
Vorgehensweise beim Anschluss .....	108
Anschluss der Steuerkabel - Nordamerika .....	110
Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro) .....	110
Feldbus-Anschlussplan .....	112
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel .....	113
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen .....	114
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses .....	114
PNP-Konfiguration für Digitaleingänge .....	116
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge .....	117
Anschlussbeispiele eines 2-Leiter-Sensors .....	117
AI und AO (oder AI, DI und +10 V) als Anschluss für den PTC-Motortemperatursensor .....	118
AI1 und AI2 als Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 und KTY84 Sensoreingänge .....	120
Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) .....	120
Hilfsspannungsanschluss .....	121
Anschluss eines PC .....	122
Installationsoptionen .....	122
Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren .....	123
Optionsmodul seitlich installieren .....	124

## 8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels .....	127
Checkliste .....	127

## 9 Wartung

Inhalt dieses Kapitels .....	131
Wartungsintervalle .....	131
Beschreibung der Symbole .....	131
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme .....	132
Komponenten der funktionalen Sicherheit .....	132
Reinigung des Kühlkörpers .....	133
Austausch der Kühllüfter .....	134
Austausch des Lüfters, Baugrößen R1...R3 .....	134
Austausch des Lüfters, Baugröße R4 .....	136
Kondensatoren .....	138
Kondensatoren formieren .....	138

## 10 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels .....	139
------------------------------	-----



Elektrische Nenndaten .....	139
IEC-Nenndaten .....	139
UL (NEC)-Nenndaten .....	141
Definitionen .....	142
Leistungsangaben .....	143
Reduzierung des Ausgangsstroms .....	143
Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung .....	145
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe .....	145
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz .....	146
Sicherungen .....	147
IEC-Sicherungen .....	148
gG-Sicherungen .....	148
gR-Sicherungen .....	149
UL-(NEC)-Sicherungen .....	150
Alternativer Kurzschlusschutz .....	152
Leitungsschutzschalter (IEC) .....	152
Manueller selbstgeschützter Kombinations-Motorregler – Typ E USA (UL (NEC)) .....	154
Abmessungen und Gewichte .....	157
Abmessungen – IP20 / UL-Typ offen .....	157
Abmessungen – Frequenzumrichter mit Bausatz UL-Typ 1 .....	158
Gewichte .....	159
Erforderliche Abstände .....	159
Verlustleistung, Kühlraten und Geräuschpegel .....	159
Typische Leistungskabelgrößen .....	160
Klemmendaten für die Leistungskabel .....	162
Klemmendaten für die Steuerkabel .....	164
Externe EMV-Filter .....	165
Spezifikation des elektrischen Netzes .....	166
Motor-Anschlussdaten .....	167
Motorkabellänge .....	167
Funktionssicherheit und Motorkabellänge .....	167
EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge .....	167
Steueranschlussdaten .....	169
Anschlussdaten des Bremswiderstands .....	170
Energieeffizienzdaten (Ökodesign) .....	170
Schutzklassen .....	171
Umgebungsbedingungen .....	171
Verwendete Materialien .....	173
Verwendete Materialien .....	173
Entsorgung .....	173
Anwendbare Normen .....	173
Kennzeichnungen .....	174
EMV-Konformität (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012) .....	175
Definitionen .....	175



Kategorie C1 .....	176
Kategorie C2 .....	176
Kategorie C3 .....	177
Kategorie C4 .....	177
UL-Checkliste .....	179
Haftungsausschluss .....	181
Allgemeiner Haftungsausschluss .....	181
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit .....	181

## 11 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels .....	183
Baugröße R0 .....	184
Baugröße R0, 1-phasig 230 V, IP20 .....	184
Baugröße R0, 1-phasig 230 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	185
Baugröße R0, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1 .....	186
Baugröße R0, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	187
Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, IP20 .....	188
Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	189
Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, UL-Typ 1 .....	190
Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	191
Baugröße R1 .....	192
Baugröße R1, 1-phasig 230 V, IP20 .....	192
Baugröße R1, 1-phasig 230 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	193
Baugröße R1, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1 .....	194
Baugröße R1, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	195
Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20 .....	196
Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	197
Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1 .....	198
Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	199
Baugröße R2 .....	200
Baugröße R2, 1-phasig 230 V, IP20 .....	200
Baugröße R2, 1-phasig 230 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	201
Baugröße R2, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1 .....	202
Baugröße R2, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	203
Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20 .....	204
Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	205
Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1 .....	207
Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	208
Baugröße R3 .....	209
Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20 .....	209



Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	210
Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1 .....	211
Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	212
Baugröße R4 .....	213
Baugröße R4, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20 .....	213
Baugröße R4, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option .....	214
Baugröße R4, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1 .....	215
Baugröße R4, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option .....	216

## 12 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels .....	217
Sicherheit .....	217
Funktionsprinzip .....	217
Auswahl des Bremswiderstands .....	218
Referenz-Bremswiderstände .....	219
Definitionen .....	220
Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel .....	221
Minimierung der elektromagnetischen Störungen .....	221
Maximale Kabellänge .....	221
Platzierung der Bremswiderstände .....	221
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis .....	222
Schutz des Systems bei Kurzschlüssen in Kabel und Bremswiderstand .....	222
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung .....	222
Mechanische und elektrische Installation des Bremswiderstands .....	223
Mechanische Installation .....	224
Elektrische Installation .....	224
Messung der Isolation .....	224
Anschluss der Leistungskabel .....	224
Anschluss der Steuerkabel .....	224
Inbetriebnahme .....	224

## 13 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels .....	225
Beschreibung .....	225
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations .....	226
Verdrahtung und Anschlüsse .....	228
Anschlussprinzip .....	228
Single ACS380 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung) .....	228



ACS380 Single Drive, externe Spannungsversorgung .....	229
Ein Kanal-Anschluss des Sicherheitsschalters .....	230
Verkabelungsbeispiele .....	231
Single ACS380 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung) .....	231
ACS380 Single Drive, externe Spannungsversorgung .....	231
ACS380 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung .....	232
ACS380 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 .....	244
TÜV-Zertifikat .....	245
Konformitätserklärungen .....	246



**14 Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul BTAC-02**

Inhalt dieses Kapitels .....	249
Sicherheitsvorschriften .....	249
Hardware-Beschreibung .....	249
Produktbeschreibung .....	249
Aufbau .....	250
Mechanische Installation .....	250
Elektrische Installation .....	250
Verdrahtung – Allgemein .....	250
Anschlussbezeichnungen .....	251
Verdrahtung – Spannungsversorgungsschnittstelle des Gebers .....	252
Verdrahtung – Geber .....	253
Phasenfolge .....	254
Geberausgangstypen .....	255
Stromlaufpläne – Gegentaktausgang des Gebers .....	255
Differenzialschaltung .....	256
Einseitiger Anschluss .....	257
Stromlaufpläne – Offener Kollektorausgang des Gebers (stromsenkend) .....	258

## 14 Inhaltsverzeichnis

Stromlaufpläne – Offener Emitterausgang des Gebers (stromliefernd) .....	259
Spannungsversorgung einschalten .....	260
Inbetriebnahme .....	260
Auswahl der Rückmeldung .....	260
Einstellungen des Drehgeber-Adapters .....	262
Geberkonfiguration .....	262
Diagnose .....	262
Technische Daten .....	263
Drehgeber-Schnittstelle .....	263
Gebertyp .....	263
Anschlüsse der Inkrementalgeber-Schnittstelle .....	263
Kabel .....	263
Spannungsversorgung von Inkrementalgeber und BTAC-Modul .....	263
Reservespannungsversorgung des Frequenzumrichters .....	264
Interne Anschlüsse .....	264
Abmessungen .....	264

## 15 Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01

Inhalt dieses Kapitels .....	265
Sicherheitsvorschriften .....	265
Hardware-Beschreibung .....	265
Produktbeschreibung .....	265
Aufbau .....	266
Mechanische Installation .....	266
Elektrische Installation .....	266
Inbetriebnahme .....	267
Konfigurationsparameter .....	267
Technische Daten .....	270

## 16 Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01

Inhalt dieses Kapitels .....	271
Sicherheitsvorschriften .....	271
Hardware-Beschreibung .....	271
Aufbau .....	272
Mechanische Installation .....	273
Elektrische Installation .....	273
Inbetriebnahme .....	274
Technische Daten .....	274

## 17 BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul

Inhalt dieses Kapitels .....	275
Sicherheitsvorschriften .....	275

---

Hardware-Beschreibung .....	275
Produktbeschreibung .....	275
Aufbau .....	276
Mechanische Installation .....	276
Klemmenkonfiguration .....	276
Elektrische Installation .....	277
Inbetriebnahme .....	277
Technische Daten .....	277

*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 Gerätes führt 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".

- Der Frequenzumrichter darf maximal fünf Mal alle zehn Minuten aus- und wieder eingeschaltet werden. Ein zu häufiges Aus-/Einschalten des Frequenzumrichters kann die Ladeschaltung der DC-Kondensatoren beschädigen.
- 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.



## ■ 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:**

- Die maximale Anzahl der Einschalt-/Ausschaltvorgänge beträgt fünfmal in zehn Minuten. Wenn der Frequenzumrichter zu oft aus- und wieder eingeschaltet wird, kann der Ladekreis der Gleichstromkondensatoren beschädigt werden. Wenn Sie den Frequenzumrichter starten oder stoppen müssen, verwenden Sie die Tasten auf dem Bedienpanel oder Befehle über die E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters.
  - Wenn sich der Frequenzumrichter auf Fernsteuerung befindet, kann er nicht über das Bedienpanel gestoppt oder gestartet werden.
-

# Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

## ■ Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation

Diese Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation 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.

Lesen Sie die folgenden Schritte durch, bevor Sie mit den Montage- oder Wartungsarbeiten beginnen.

---

1. Den Arbeitsort und die Ausrüstung eindeutig bestimmen.
2. 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.
  - 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.
3. Alle anderen spannungsführenden Teile am Arbeitsort vor Kontakt mit der Anlage schützen.
4. Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind in der Nähe von blanken Leitern erforderlich.
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 Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (T1/U, T2/V, T3/W) und der Erdungs- (PE)-Schiene Null Volt beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung zwischen den DC-Klemmen (UDC+ und UDC-) des Frequenzumrichters 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 Frequenzumrichterkabeln 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.
-

- 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.
- 



## 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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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 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.

---





# 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 ACS380 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	Siehe
Die Baugröße feststellen: R0, R1, R2 usw.	<i>Typenschlüssel (Seite 41)</i>
Die Anlage planen. Umgebungsbedingungen, Nenndaten und erforderlichen Kühlluftstrom prüfen.	<i>Anleitung zur Planung der elektrischen Installation (Seite 55)</i> <i>Technische Daten (Seite 139)</i>
Die Lieferung auspacken und prüfen.	<i>Auspacken der Lieferung (Seite 51)</i>
Wenn es sich bei dem Einspeisernetz um ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz handelt, sicherstellen, dass der Frequenzumrichter mit dem Erdungssystem kompatibel ist.	<i>Prüfen der Kompatibilität des Erdung – IEC (Seite 76)</i> <i>Die Kompatibilität des Erdung prüfen – Nordamerika (Seite 102)</i>
Den Frequenzumrichter installieren.	<i>Installation des Frequenzumrichters (Seite 51)</i>
Verlegen Sie die Kabel.	<i>Verlegung der Kabel (Seite 64)</i>
Messen Sie die Isolation der Netzanschlusskabel, des Motors und des Motorkabels.	<i>Messen des Isolationswiderstands - IEC (Seite 74)</i> <i>Messen des Isolationswiderstands - Nordamerika (Seite 100)</i>
Schließen Sie die Leistungskabel an.	<i>Anschluss der Leistungskabel – IEC (geschirmte Kabel) (Seite 80)</i> <i>Anschluss der Leistung Kabel - Nordamerika (Verlegung in Kabelschutzrohr) (Seite 107)</i>
Schließen Sie die Steuerkabel an.	<i>Anschluss der Steuerkabel - IEC (Seite 83)</i> <i>Anschluss der Steuerkabel - Nordamerika (Seite 110)</i>
Die Installation prüfen.	<i>Installations-Checkliste (Seite 127)</i>
Den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.	Siehe <i>ACS380 Quick installation and start-up guide (3AXD50000018553 [Englisch])</i> and <i>ACS380 Firmware manual (3AXD50000029275 [Englisch])</i> .

## 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
BCAN	Optionales CANopen®-Adaptermodul
BCBL-01	Optionales Kabel USB an RJ45
BIO-01	Optionales E/A-Erweiterungsmodul. Kann im Frequenzumrichter zusammen mit einem Feldbusadapter-Modul installiert werden.
BMIO-01	E/A- & Modbus-Erweiterungsmodul
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.
BTAC	Optionales Drehgeber-Schnittstellenmodul
CCA-01	Konfigurationsadaptermodul
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-01	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul
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 E/A-Adaptermodul
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
FSPS-21	Optionales Modul für Sicherheitsfunktionen
Gleichrichter	Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um.
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Kondensatorbatterie	An den DC-Zwischenkreis angeschlossene Kondensatoren

Begriff	Beschreibung
Makro	Vordefinierte Standardwerte von Parametern in einem Regelungsprogramm.
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzrichter- oder Leistungsmoduls
NETA-21	Fernüberwachungstool
Netzwerksteuerung	Mit Feldbusprotokollen auf Basis des Common Industrial Protocol (CIPTM) wie DeviceNet und Ethernet/IP wird die Antriebsregelung mit Net Ctrl- und Net Ref-Objekten des ODVA AC/DC Drive Profile festgelegt. Siehe hierzu <a href="http://www.odva.org">www.odva.org</a> .
Parameter	Vom Benutzer im Regelungsprogramm einstellbarer Befehl an den Frequenzrichter oder vom Frequenzrichter 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.
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
SIL	Safety integrity level (Sicherheitsintegritätsstufe) (1-3) (IEC 61508)
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

Name	Code
<b>Frequenzrichter-Handbücher und Anleitungen</b>	
ACS380 drives hardware manual	3AXD50000029274
ACS380 drives quick installation and start-up guide	3AXD50000018553
ACS380 user interface guide	3AXD50000022224
ACS380 machinery control program firmware manual	3AXD50000029275
ACS380 drives recycling instructions and environmental information	3AXD50000049465
<b>Handbücher und Anleitungen der Optionen</b>	
ACS-AP-x assistant control panel user's manual	3AXD50000028267
ACS-BP-S Basic control panel user's manual	3AXD50000032527
DPMP-01 mounting platform for ACx-AP-x control panel	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for ACx-AP-x control panel	3AUA0000136205
FDNA-01 DeviceNet adapter module quick guide	3AXD50000158515
FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual	3AFE68573360
FCAN-01 CANopen adapter module quick guide	3AXD50000158195
FCAN-01 CANopen adapter module user's manual	3AUA0000121752
FCNA-01 ControlNet adapter module quick guide	3AXD50000158201
FCNA-01 ControlNet adapter module user's manual	3AUA0000141650
FECA-01 EtherCAT adapter module quick guide	3AXD50000158553

Name	Code
FECA-01 EtherCAT adapter module user's manual	3AUA0000083936
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module quick guide	3AXD50000158584
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module user's manual	3AXD50000158621
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module quick guide	3AXD50000158164
FEPL-02 Ethernet POWERLINK adapter module user's manual	3AUA0000133138
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick guide	3AXD50000158560
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual	3AXD50000158607
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module quick guide	3AXD50000158188
FPBA-01 PROFIBUS DP adapter module user's manual	3AFE68989078
FPNO-21 PROFINET adapter module quick guide	3AXD50000158577
FPNO-21 PROFINET adapter module user's manual	3AXD50000158614
FSPS-21 PROFIsafe safety functions module quick installation guide	3AXD50000158591
FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual	3AXD50000158638
UL Type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R0 to R2	3AXD50000235254
UL Type 1 kit for ACS380, ACH480 and ACS480 installation guide, frames R3 to R4	3AXD50000242375
<b>Tool- und Wartungshandbücher</b>	
Drive composer PC tool user's manual	3AUA0000094606
Converter module capacitor reforming instructions	3BFE64059629
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881

Sie finden Handbücher und weitere Produkt-Dokumentation im PDF-Format auf der Internetseite [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

Der Code öffnet eine Online-Auflistung der auf dieses Produkt zutreffenden Handbücher.



[ACS380 Handbücher](#)





# 3

## **Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung**

---

### **Inhalt dieses Kapitels**

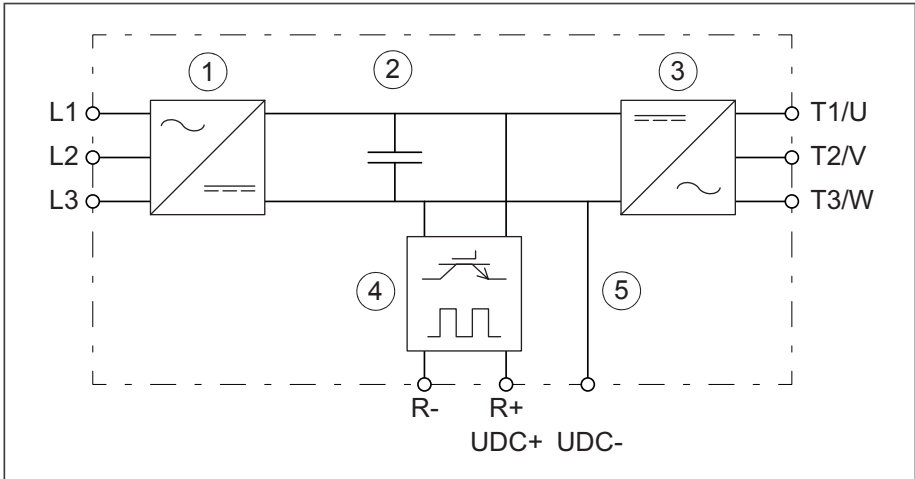
Dieses Kapitel enthält die Beschreibung des Funktionsprinzips und des Aufbaus des Frequenzumrichters.

### **Funktionsprinzip**

Der ACS380 ist ein Frequenzumrichter für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren und ABB Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren). Dieser ist für den Schaltschrankeinbau optimiert.

---

■ Vereinfachtes Hauptstromkreis-Schaltbild



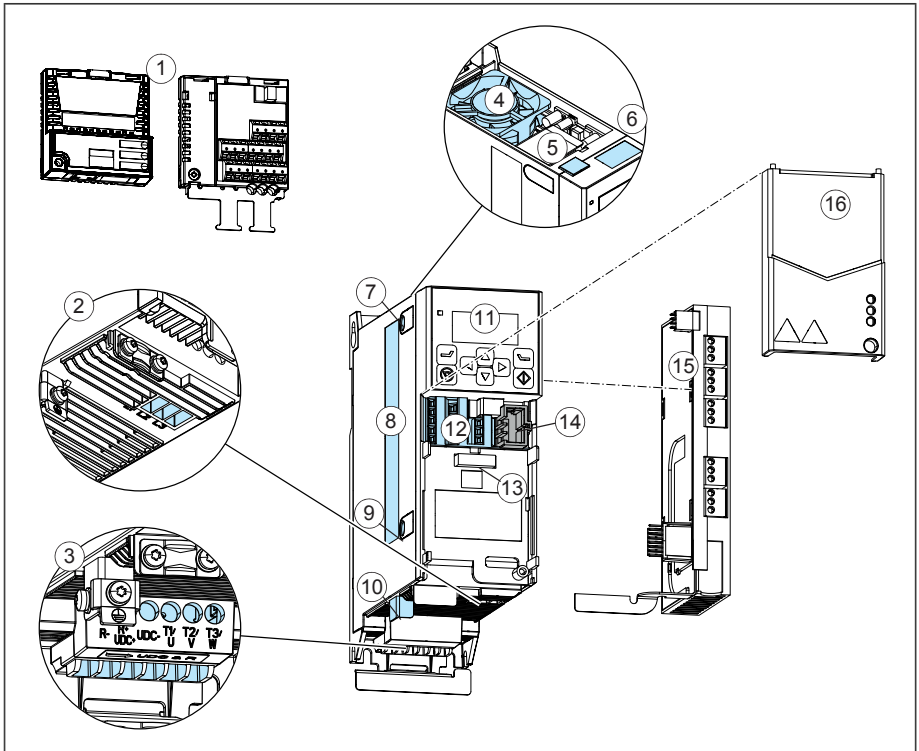
1	Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um..
2	DC-Zwischenkreis. DC-Kreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter.
3	Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
4	Brems-Chopper. Leitet bei Bedarf, und wenn ein externer Bremswiderstand an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, die Energie vom DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters zum Bremswiderstand. Der Chopper arbeitet, wenn die DC-Zwischenkreisspannung einen bestimmten Maximalwert überschreitet. Die Zwischenkreisspannung steigt beim Abbremsen des Motors an. Je nach Anwendung ist ein Bremswiderstand notwendig.
5	DC-Anschluss (UDC+, UDC-).

**Produktvarianten**

Der Frequenzumrichter ist in drei Hauptproduktvarianten lieferbar:

- Standardvariante (ACS380-04xS) mit BMIO-01 I/O & Modbus-Erweiterungsmodul
- Konfigurierte Variante (ACS380-04xC), für die bei der Bestellung das Erweiterungsmodul, wie zum Beispiel der Feldbusadapter, gewählt wird.
- Basisvariante (ACS380-04xN) ohne Erweiterungsmodule

## Aufbau



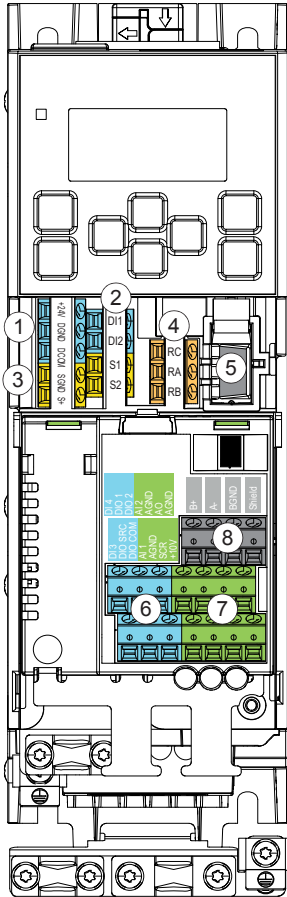
1	Optionsmodule für die Frontmontage	9	Varistor-Erdungsschraube
2	Netzanschlussklemmen	10	PE-Anschluss (Motor)
3	Anschlüsse für Motor und Bremswiderstand	11	Bedienpanel, Display und Status-LED
4	Lüfter (bei den Baugrößen R1...R4)	12	Steueranschlüsse
5	Anschluss (RJ45) für Bedienpanel und PC-Tool	13	Optionssteckplatz auf der Frontseite
6	Typenschild	14	Konfigurationsanschluss für CCA-01
7	EMV-Filter-Erdungsschraube	15	Seitlich zu montierendes Optionsmodul
8	Typenschild	16	Frontabdeckung

## Steuerkabelanschlüsse

Neben den festen Steueranschlüssen in der Basiseinheit hängen die anderen Steueranschlüsse von der Frequenzumrichtervariante ab.

■ **Standardvariante (E/A und Modbus) (ACS380-04xS)**

Die Standardvariante hat folgenden Typencode: ACS380-04xS. Sie wird zusammen mit dem BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul geliefert.



**Anschlüsse auf der Baseinheit:**

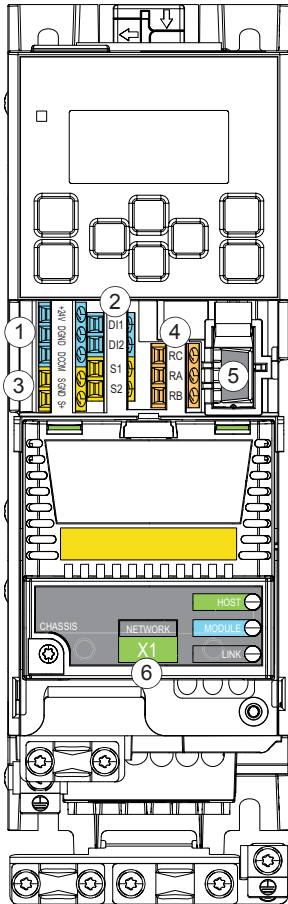
- 1. Hilfsspannungsausgänge
- 2. Digitaleingänge
- 3. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
- 4. Relaisausgangsanschluss
- 5. Konfigurationsanschluss für CCA-01

**Anschlüsse auf dem BMIO-01-Modul:**

- 6. Digitaleingänge und -ausgänge
- 7. Analogeingänge und -ausgänge
- 8. EIA-485 Modbus RTU

## ■ Konfigurierte Variante (ACS380-04xC)

Die konfigurierte Variante hat folgenden Typencode: ACS380-04xC gefolgt von einem Optionscode, der das Erweiterungsmodul bezeichnet. Verwenden Sie die konfigurierte Variante, um ein Produkt mit spezifischem Feldbus-Erweiterungsmodul zu bestellen.

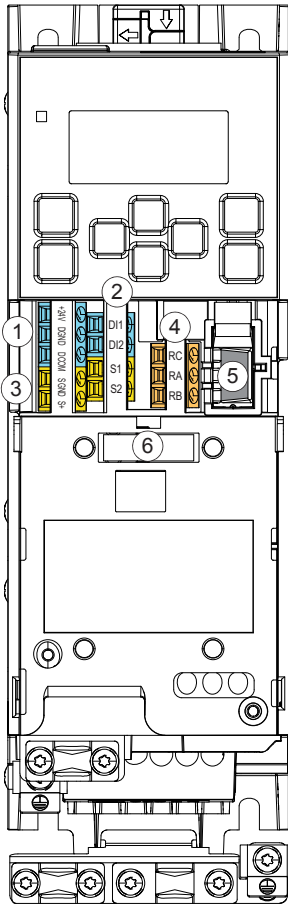


### Anschlüsse:

1. Hilfsspannungsausgänge
2. Digitaleingänge
3. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
4. Relaisausgangsanschluss
5. Konfigurationsanschluss für CCA-01
6. Modulabhängige Feldbusanschlüsse

■ **Basisvariante (ACS380-04xN)**

Die Basisvariante hat folgenden Typencode: ACS380-04xN. Sie wird ohne Erweiterungsmodul geliefert.



**Anschlüsse:**

1. Hilfsspannungsausgänge
2. Digitaleingänge
3. Anschlüsse für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“
4. Relaisausgangsanschluss
5. Konfigurationsanschluss für CCA-01
6. Optionsmodul-Steckplatz 1

**Optionsmodule**

Der Frequenzumrichter unterstützt Optionsmodule (optionale Erweiterungsmodule). Liste der Optionsmodule siehe [Typenschlüssel \(Seite 41\)](#).

Mit Hilfe von Optionsmodulen kann die Anzahl der Ein- und Ausgänge eines Frequenzumrichters erhöht werden. Die Tabelle enthält einen Vergleich zwischen der Basiseinheit und den verschiedenen Optionsmodulen.

E/A	Basiseinheit (ACS380-04xx)	BMIO-01 (ACS380-04xS)	BIO-01 E/A in Verbindung mit Feldbuss-Modu- len	BREL-01
<b>Eingänge</b>				
Digitaleingänge	2 (DI1, DI2)	4 (DI3, DI4, DIO1, DIO2)	3 (DI3, DI4, DI5)	-
Frequenzeingänge	-	2 (DI3, DI4)	2 (DI4, DI5)	-
Zählereingänge	-	1 (DI3)	1 (DI4)	-
Analogeingänge	-	2 (AI1, AI2)	1 (AI1)	-
<b>Ausgänge</b>				
Relaisausgänge	1 (RO1)	-	-	4 (RO4, RO5, RO6, RO7)
Digitalausgänge	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Frequenzausgän- ge	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Analogausgänge	-	1 (AO1)	1 (AO1)	-

**Hinweis:** Die Anzahl der Ein- und Ausgänge hängt von der Konfiguration ab. So kann zum Beispiel DIO als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden.

## Bedienpanel-Optionen

Der Frequenzumrichter unterstützt folgende Bedienpanels:

- integriertes Bedienpanel
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-S.
- Komfort-Bedienpanel mit Bluetooth ACS-AP-W
- Komfort-Bedienpanel ACS-AP-I.
- Basis-Bedienpanel ACS-BP-S

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
DPMP-02	Bedienpanel-Halterung (Aufsatzmontage) und Kabel

## 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	<a href="#">UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R0 to R2 (3AXD50000235254)</a>
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	<a href="#">UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R3 to R4 (3AXD50000242375)</a>
R4	3AXD50000179336	


## Kennzeichnungsschilder

Am Frequenzumrichter sind zwei Schilder angebracht

- Schild mit Modelldaten auf der Oberseite des Frequenzumrichters
- Typenschild auf der linken Seite des Frequenzumrichters.


Beispiele für Schilder sind in diesem Abschnitt enthalten.

### ■ Typenschild

<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>① <b>ACS380</b></p> <p>3~ 400/480 V (Frame R1)</p> <p>② Pld: 1.5 kW (2 hp)</p> <p>Phd: 1.1 kW (1.5 hp)</p> <p>③ S/N: M171300003</p> </div> <div> <p>Register with Drivebase app</p>  <p>④</p> </div> </div>	
1	Frequenzumrichter-Typ
2	Baugröße und Nenndaten
3	Seriennummer
4	QR-Code zur Registrierung des Frequenzumrichters



■ **Typenschild**



Origin China  
Made in China  
ABB Oy  
Hiomotie 13  
00380 Helsinki  
Finland

FRAME  
**R1**

Air cooling

① ACS380-040S-09A4-4


③





Input U1 3~ 400/480 VAC  
f1 50/60 Hz



Output U2 3~ 0...U1  
In 9.4/7.6 A  
Ild 8.9/7.6 A  
Ihd 7.2/4.8 A  
f2 0...599 Hz

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (with 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 9.4/7.6	15/12.2	9.4/7.6
Ild 8.9/7.6	14.2/12.2	8.9/7.6
Ihd 7.2/4.8	11.5/7.7	7.2/4.8



MSIP-REI-Abb-ACS380-09A4-4

⑦ S/N: 42048B0764

⑤ IP20 Icc 100 KA  
UL open type  
UL type 1 with option - see manual

⑥ Iε2 (90/100) 2,1 %

⑧

1	Typenbezeichnung
2	Baugröße
3	Nenndaten
4	Gültige Kennzeichnungen
5	Schutzart
6	Verluste entsprechend IEC 61800-9-2
7	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.
8	QR-Code für die Produktinformationsseite

**Typenschlüssel**

Der Typenschlüssel enthält diese Spezifikation und die Konfiguration des Frequenzumrichters.

■ **Basiscode**

Typenschlüssel-Beispiel: ACS380-042S-02A6-4.

Code	Beschreibung
ACS380	Produktserie
042S	04 Ausführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 04 = Modul.</li> </ul> Wenn keine Optionen ausgewählt sind: für den Schrankeinbau optimiertes Modul, Schutzart IP20 (UL-Typ offen), Kabeleinführung unten, sicher abgeschaltetes Drehmoment, Brems-Chopper, Leiterplatten mit Schutzlack, Kurzanleitungen für Montage und Inbetriebnahme.
	2 EMV-Filterausführung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = niedrige Filterstufe, EN 61800-3 Kategorie C3 (400 V) oder C4 (230 V).<sup>1)</sup></li> <li>• 2 = hohe Filterstufe, EN 61800-3 Kategorie C2.<sup>2)</sup></li> </ul>
	S Konnektivität: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S = Standardvariante mit BMIO-01 I/O und Modbusmodul.</li> <li>• C = konfigurierte Variante mit E/A- oder Feldbus Modul, Auswahl mit Optionscode.</li> <li>• N = Basisvariante ohne E/A- oder Feldbusmodul.</li> </ul>
02A6	Größe. Siehe Nenndatentabelle in den Technischen Daten.
4	Eingangsspannung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = 1-phasig 200 ... 240 V AC</li> <li>• 2 = 3-phasig 200 ... 240 V AC</li> <li>• 4 = 3-phasig 380 ... 480 V AC.</li> </ul>

1) 230 V Frequenzumrichter mit niedriger Filterstufe besitzen keinen internen EMV-Filter. 400 V Frequenzumrichter haben Filter der Kategorie C3.

2) Für 3-phasige 230 V Frequenzumrichter gibt es keine hohe Filterung. EN 61800-3 Kat. C2

## ■ Optionscodes

Optionscodes werden durch Pluszeichen voneinander getrennt. Die Optionscodes sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Code	Beschreibung
Feldbusadapter	
K451	FDNA-01 DeviceNet
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K462	FCNA-01 ControlNet
K469	FECA-01 EtherCAT
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K490	FEIP-21 Ethernet/IP
K491	FMBT-21 Modbus/TCP

<b>Code</b>	<b>Beschreibung</b>
K492	FPNO-21 PROFINET IO
K495	BCAN-11 CANopen
E/A	
L511	BREL-01 Externe Relaisoption (4x Relais) (seitliche Option)
L515	BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul (Frontoption, kann zusammen mit dem Feldbus verwendet werden)
L534	BAPO-01 Externe 24 V DC (seitliche Option)
L535	BTAC-02 HTL-Drehgeberschnittstelle + externe 24 V DC (seitliche Option)
L538	BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul (Option für die Frontseite, nicht zusammen mit anderen Optionsmodulen für die Frontseite erhältlich)
Dienste	
P992	Vormontierte Optionsmodule (vorne und seitlich), nur bei Variante C
Funktionale Sicherheit	
Q986	FSPS-21 PROFIsafe mit PROFINET IO
Dokumentation <sup>1)</sup>	
R700	Englisch
R701	Deutsch
R702	Italienisch
R703	Niederländisch
R704	Dänisch
R705	Schwedisch
R706	Finnisch
R707	Französisch
R708	Spanisch
R709	Portugiesisch (Portugal)
R711	Russisch
R712	Chinesisch
R713	Polnisch
R714	Türkisch

<sup>1)</sup> Der auswählbare Optionscode bestimmt die Sprachvarianten des Hardware- und des Firmware-Handbuchs. Im Lieferumfang sind standardmäßig die Anleitung für die Benutzerschnittstelle sowie die Kurzanleitung für

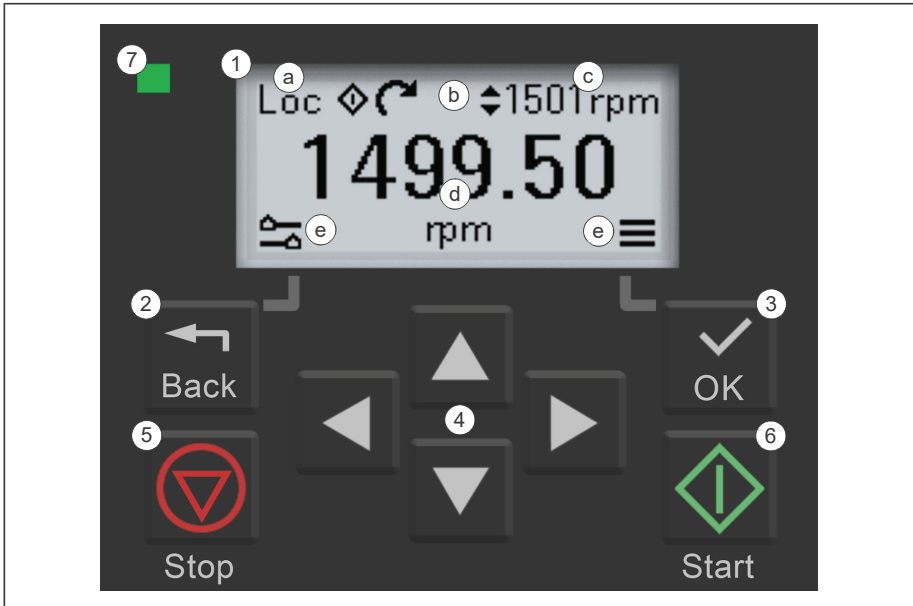
die Montage und Inbetriebnahme auf Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch und Spanisch sowie in der lokalen Sprache (falls verfügbar) enthalten.

## Bedienpanel

Der Frequenzumrichter besitzt ein integriertes Bedienpanel mit Display und Steuertasten.

Als Kurzübersicht befindet sich die *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [Englisch]) hinter der Hauptabdeckung des Frequenzumrichters.

Informationen zur Verwendung der Schnittstelle, zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sowie zu Einstellungen und Parametern können dem *ACS380 Firmware-Handbuch* (3AXD50000036601) entnommen werden.



1	Display ( <i>Home</i> -Ansicht): a) Steuerplatz: lokal oder extern b) Statusanzeigen c) Sollwert d) Istwert e) Belegung der linken und rechten Funktionstaste
2	Die <i>Zurück</i> -Taste (öffnet die Ansicht <i>Optionen</i> in der <i>Home</i> -Ansicht)
3	Die <i>OK</i> -Taste (öffnet das <i>Menü</i> in der <i>Home</i> -Ansicht)
4	Pfeiltasten (Menü-Navigation und Einstellung von Werten)
5	<i>Stopp</i> -Taste (wenn der Frequenzumrichter lokal gesteuert wird)
6	<i>Start</i> -Taste (wenn der Frequenzumrichter lokal gesteuert wird)

7	<p>Status-LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerlicht grün: Normalbetrieb</li> <li>• Grün blinkend: aktive Warnung</li> <li>• Dauerlicht rot: aktive Störung</li> <li>• Rot blinkend: aktive Störung, zum Rücksetzen Spannungsversorgung abschalten</li> </ul>
---	---

Kurzübersicht der Benutzerschnittstelle:

- In der *Home* -Ansicht die *Zurück*-Taste drücken, um die *Optionen*- Ansicht zu öffnen.
- In der *Home* -Ansicht die *OK*-Taste drücken, um das *Menü* zu öffnen.
- Mit den Pfeiltasten zwischen den Ansichten wechseln.
- Die *OK*-Taste drücken, um die markierte Einstellung bzw. den markierten Eintrag zu öffnen.
- Die linke und rechte Pfeiltaste verwenden, um einen Wert zu markieren.
- Die Auf- und Ab-Pfeiltasten verwenden, um einen Wert einzustellen.
- Die *Zurück*-Taste drücken, um eine Einstellung zu stornieren oder zur vorherigen Ansicht zu wechseln.

### ■ Startansicht

Die *Home*-Ansicht zeigt den Messwert eines der drei gemessenen Signale an. Die Seite mit der linken bzw. rechten Pfeiltaste wählen.




Die Statusleiste am oberen Rand der *Home*-Ansicht zeigt:







- Den Steuerplatz (*Loc* für lokale Steuerung und *Rem* für externe Steuerung)
- Die Statusanzeigen
- Den Sollwert

In der *Home*-Ansicht die *Zurück*-Taste drücken, um die Ansicht *Optionen* zu öffnen und die *OK*-Taste drücken, um das *Menü* zu öffnen.

Mit den Auf- und Ab-Pfeiltasten den aktuellen Sollwert einstellen.

### Statusanzeigen

Sym- bol	Animation	Beschreibung
	None	Lokaler Start/Stop aktiviert
	None	Gestoppt
	None	Gestoppt, Start ist nicht möglich

Symbol	Animation	Beschreibung
	Blinkt	Gestoppt, Start befohlen, aber unterbunden
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert
	Rotiert	Frequenzumrichter arbeitet, jedoch nicht mit Sollwert.
	Blinkt	Frequenzumrichter arbeitet mit Sollwert, Sollwert jedoch = 0
	Blinkt	Störung des Frequenzumrichters
	None	Lokale Einstellung des Sollwerts aktiviert

### ■ Meldungen-Ansicht

Die Ansicht *Meldungen* zeigt eine aktive Störung oder Warnung an. Die Ansicht *Meldungen* zeigt entweder die aktive Störung als Symbol oder Störungscode an oder eine Liste der neuesten Warncodes.

Siehe *ACS380 Bedienpanel - Übersicht* (3AXD50000036106) oder *ACS380 Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme* (3AXD50000036116) für eine Liste der häufigsten Störungen und Warnungen.

Weitere Informationen zu Störungen und Warnungen siehe *ACS380 Firmware-Handbuch* (3AXD50000036601).

Um eine Störung zurückzusetzen, die *OK* -Taste drücken (wenn der Softkey für die Funktionstaste *Reset?* lautet).

### ■ Optionen-Ansicht

Um die Ansicht *Optionen* zu öffnen, die *Zurück*-Taste in der *Home*-Ansicht drücken.

In der *Optionen*-Ansicht ist Folgendes möglich:

- Steuerplatz festlegen
- Drehrichtung des Motors festlegen
- Sollwert einstellen
- Die aktive Störung anzeigen
- Eine Liste der aktiven Warnungen anzeigen.

## ■ Menü

Um das *Menü* zu öffnen, die *OK*-Taste in der *Home*-Ansicht Drücken.

Um im *Menü* zu navigieren, die Auf- und Ab-Pfeiltasten drücken.

*Menü*-Optionen:

- *Ansicht Motordaten*: Die Motordaten eingeben.
- *Ansicht Motorsteuerung*: Die Daten der Motorsteuerung eingeben.
- *Ansicht Regelungsmakros*: Das Makro Anschlussparameter auswählen.
- *Ansicht Diagnose*: Die aktiven Störungen und Warnungen anzeigen.
- *Energieeffizienz*-Ansicht: Den Wirkungsgrad des Frequenzumrichters überwachen.
- *Ansicht Parameter*: Die vollständige Parameterliste öffnen und bearbeiten.

Weitere Informationen zur Benutzerschnittstelle siehe *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Englisch]).

---





# 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:

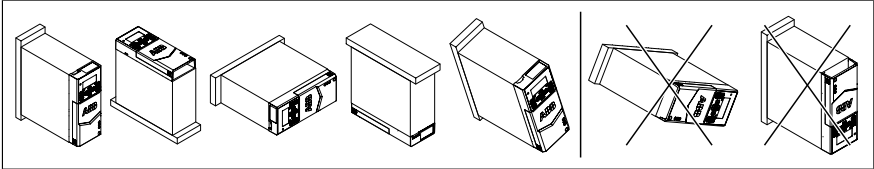
- Der Frequenzumrichter ist für den Schrankeinbau ausgelegt und hat standardmäßig Schutzart IP20/ UL-Typ offen. Ein Bausatz für UL-Typ 1 ist optional erhältlich.
- Stellen Sie sicher, dass über und unter dem Frequenzumrichter ein Abstand von mindestens 75 mm (3 in) vorhanden ist (am Kühlluft einlass 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 den Frequenzumrichter gewährleistet werden.

- Mehrere Frequenzumrichter können nebeneinander montiert werden. Hinweis: für die seitlich montierten Optionen sind 20 mm (0,8 in) Platz auf der rechten Seite des Frequenzumrichters erforderlich.



- R0 Frequenzumrichter müssen aufrecht montiert werden, da sie keinen Lüfter besitzen.
- 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.
- Die Wand hinter dem Frequenzumrichter und das sich darüber und darunter befindliche Material muss feuerfest sein.
- 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
- BMIO-01 E/A-Modul (in der Standardvariante) oder ein anderes Erweiterungsmodul (in der konfigurierten Variante)
- Montageschablone (nur bei Frequenzumrichter an der Baugröße R3 oder R4 )
- Installationszubehör (Kabelschellen, Kabelbinder, Montagematerial)
- Bogen mit mehrsprachigen Warntafeln (Restspannungswarnung)
- Sicherheitsvorschriften
- Kurzanleitung für die Installation und Inbetriebnahme
- Anleitung zur Benutzerschnittstelle (hinter der Frontabdeckung des Frequenzumrichters)
- Hardware- und Firmware-Handbücher, falls mit einem Pluscode bestellt.

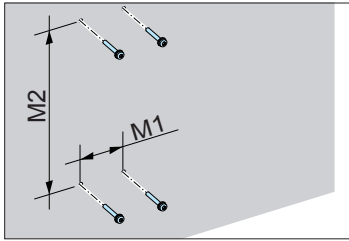
Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

## Installation des Frequenzumrichters

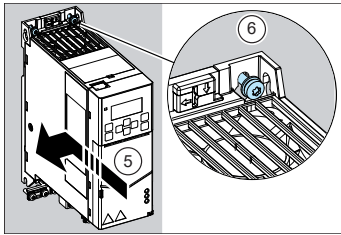
### ■ Montage des Frequenzumrichters mit Schrauben

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.





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

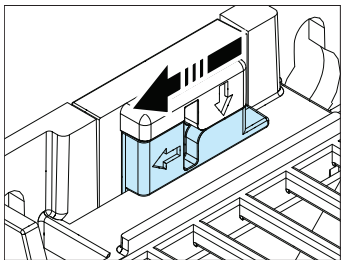


■ **Montage des Frequenzumrichters auf einer DIN-Montageschiene**

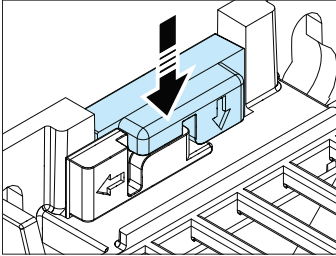


Verwenden Sie eine Hutschiene gemäß IEC/EN 60715, Breite × Höhe = 35 × 7.5 mm (1,4 × 0,3 in).

- 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.

### 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.

---

## ■ Europäische Union und Großbritannien

Um die EU-Maschinenrichtlinie sowie die britischen Vorschriften nach EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen* zu erfüllen, 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.

## ■ Nordamerika

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

## ■ Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

## 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.
- Nur IEC-Geräte: Schütz mit Gebrauchskategorie AC-1 (Anzahl der Schaltspiele unter Last) auswählen gemäß IEC 60947-4, *Low-voltage switch gear and control gear*.
- Beachten Sie die Lebensdaueranforderungen der Anwendung.

## ■ Nordamerika

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

## ■ Andere Regionen

Die Trennvorrichtung muss den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.

---



## 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 und den zu erwartenden Kurzschluss-Strom im Netz geeignetes Kabel. Die Installationsmethode und die Umgebungstemperatur beeinflussen die Strombelastbarkeit des Kabels. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu beachten.
- **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 \(Seite 58\)](#).

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

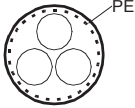
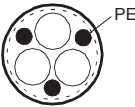
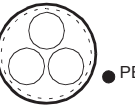
Siehe die technischen Daten.

---

■ **Leistungskabeltypen**




**Bevorzugte Leistungskabeltypen**


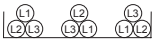

In diesem Abschnitt werden die bevorzugten Kabeltypen vorgestellt. Stellen Sie sicher, dass der gewählte Kabeltyp auch den lokalen/bundesstaatlichen/länderspezifischen elektrischen Vorschriften entspricht.

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <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/Kabel<sup>1)</sup></p>	Ja	Ja

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


## Alternative Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>PVC</p> <p>Vier-Leiter-Kabel mit PVC-Schutzrohr oder Mantel (drei Phasenleiter und PE)</p>	<p>Ja bei einem Phasenleiter kleiner <math>10 \text{ mm}^2</math> (8 AWG) Cu ist.</p>	<p>Ja bei einem Phasenleiter kleiner <math>10 \text{ mm}^2</math> (8 AWG) Cu ist oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).  <b>Hinweis:</b> Geschirmte oder armierte Kabel oder Kabel im Metallschutzrohr werden immer zur Minimierung von HF-Störungen empfohlen</p>
 <p>EMT</p> <p>Vier-Leiter-Kabel in Metallschutzrohr (drei Phasenleiter und PE) z. B. EMT oder armiertes Vier-Leiter-Kabel</p>	<p>Ja</p>	<p>Ja, bei einem Phasenleiter kleiner <math>10 \text{ mm}^2</math> (8 AWG) Cu oder bei Motoren bis 30 kW (40 hp).</p>
 <p>Geschirmt (Al/Cu-Schirm oder Armierung)<sup>1)</sup> Vier-Leiter-Kabel (drei Phasenleiter und ein Schutzleiter)</p>	<p>Ja</p>	<p>Ja, bei Motoren bis 100 kW (135 hp). Es ist ein Potenzialausgleich zwischen dem Motorgehäuse und der Arbeitsmaschine erforderlich.</p>

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Ein 4-Leiter-System: drei Phasenleiter und ein PE-Leiter auf einer Kabeltraverse</p>  <p>Bevorzugte Verlegung von Kabeln zur Vermeidung einer Spannungs- und Stromunsymmetrie zwischen den Phasen</p>	<p>Ja</p> <p> <b>WARNUNG!</b> Wenn Sie in einem IT-Netzwerk ungeschirmte einadrige Kabel verwenden, stellen Sie sicher, dass der nichtleitende Außenmantel (Ummantelung) der Kabel guten Kontakt mit einer ordnungsgemäß geerdeten leitenden Oberfläche hat. Installieren Sie die Kabel beispielsweise auf einer ordnungsgemäß geerdeten Kabeltraverse. Andernfalls kann am nichtleitenden Außenmantel der Kabel Spannung anliegen, und es besteht sogar die Gefahr eines Stromschlags.</p>	<p>Nein</p>

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.

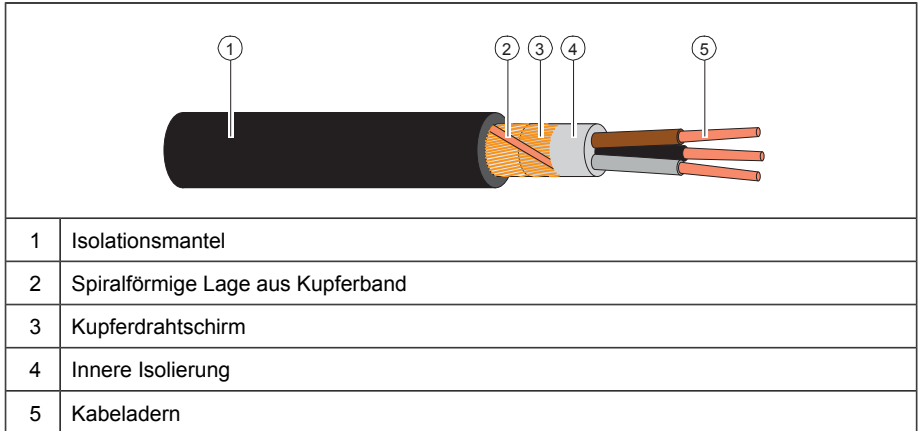
**Nicht zulässige Leistungskabeltypen**

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motorkabel
 <p>Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter</p>	<p>Nein</p>	<p>Nein</p>

■ **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 bezogen auf den Phasenleiter gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus demselben Metall bestehen. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des

Schutzleiters so bestimmt werden, dass sich die gleiche Leitfähigkeit wie bei den Leitern gemäß dieser Tabelle ergibt.

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

<sup>1)</sup> 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 mm<sup>2</sup>, wenn der Leiter mechanisch geschützt ist, oder
- 4 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> 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  $2,5 \text{ mm}^2$  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 als Erdungsleiter 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.

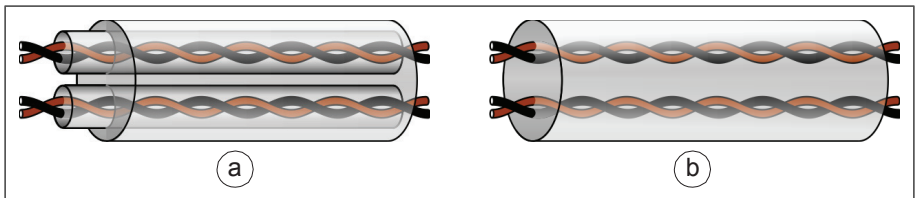
## Auswahl der Steuerkabel

### ■ Schirm

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes verdrehtes Adernpaar für Analogsignale. Dieser Kabeltyp wird auch für die Drehgeber-Signale empfohlen. Für jedes Signal ist eine einzeln geschirmte Doppelleitung zu verwenden. Eine gemeinsame Rückleitung darf nicht für unterschiedliche Analogsignale 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. 24 V DC und 115/230 V AC -Signale dürfen nicht im selben Kabel verlaufen.

### ■ 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 des Bedienpanels an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein USB-Kabel vom Typ A (PC) - Typ Mini-B (Bedienpanel). Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m (9,8 ft).

## Verlegung der Kabel

### ■ Allgemeine Richtlinien – IEC

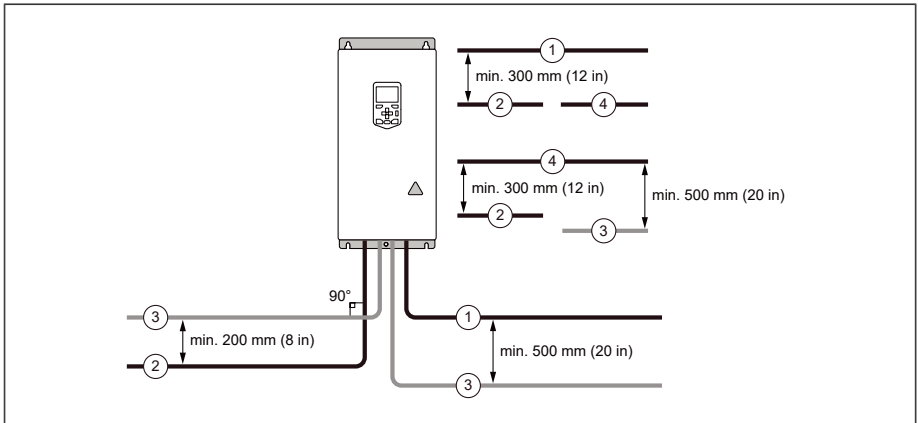
- Verlegen Sie das Motorkabel getrennt von anderen Kabeln. Die Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern können parallel nebeneinander verlaufen.
- Die Motor-, Netz- und Steuerkabel sind auf separaten Kabelpritschen zu verlegen.
- Vermeiden Sie über lange Strecken den parallelen Verlauf von Motorkabeln 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 Kabelpritschen 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)

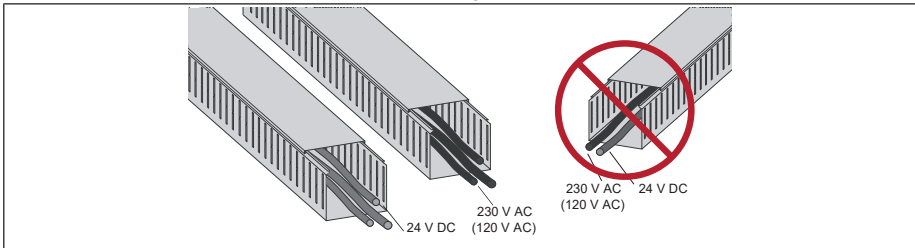
### ■ Durchgängiger Motorkabelschirm oder Schutzrohr für Ausrüstung am Motorkabel

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 Einspeisenetz 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 einem Kurzschluss, wenn das Motorkabel entsprechend dem Ausgangsnennstrom des Frequenzumrichters bemessen ist.

### ■ 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 Motorüberlastschutz wird in mehreren Normen gefordert und spezifiziert wie z. B. dem US National Electric Code (NEC) und der Norm UL/IEC 61800-5-1 in Verbindung mit UL/IEC 60947-4-1. Die Normen lassen einen Motorüberlastschutz ohne externe Temperatursensoren zu.

Durch den Schutz 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 Motortemperatursensors

---



### 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 eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor direkt an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen. Siehe die Anleitungen zum Anschluss der Steuerkabel. Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.
2. Wenn eine Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors vorhanden ist: können Sie den Sensor an die Analog-/Digitaleingänge des Frequenzumrichters anschließen. Alle weiteren an die Digital-/Analogeingänge angeschlossenen Schaltungen (typischerweise Kleinspannungsschaltungen) müssen:
  - vor Berührung geschützt werden und
  - mit einer Basisisolation von anderen Kleinspannungsschaltungen getrennt werden. Die Isolierung muss für den gleichen Spannungspegel wie dem des Hauptkreises des Frequenzumrichters bemessen werden).

**Hinweis:** Kleinspannungskreise (z. B. 24 V DC) erfüllen diese Anforderungen normalerweise nicht.

Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

Alternativ können Sie den Sensor mit Basisisolation an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters anschließen, wenn Sie keine anderen externen Steuerkreise an die digitalen und analogen Eingänge des Frequenzumrichters anschließen.

3. Sie können einen 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 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

Der Frequenzumrichter ist für den Einsatz mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen des Type B geeignet.

**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 Stopptaste (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 225)*.

## 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 Stopverfahren 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.

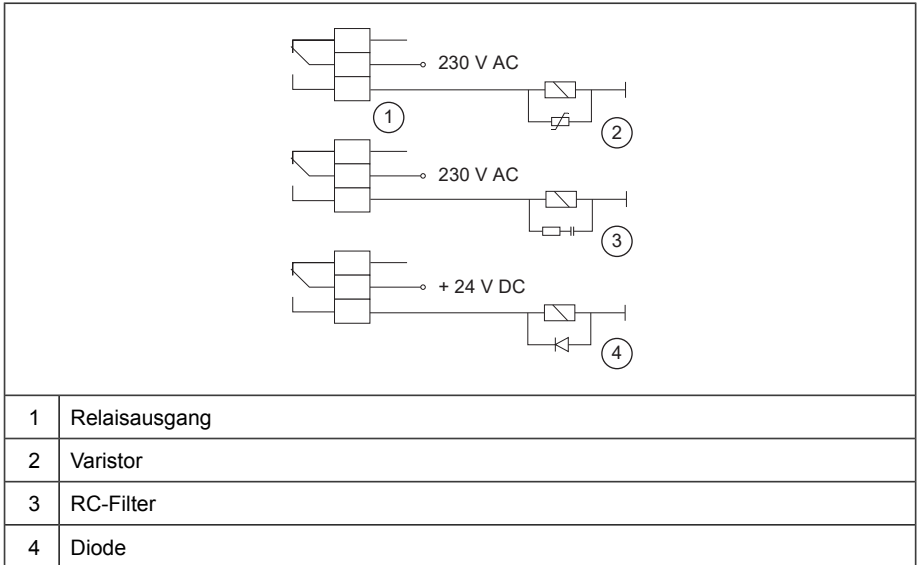
## Schutz der Relaisausgangskontakte

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 Folgendes beschrieben:

- Messung der Isolation
- Führen Sie eine Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems durch
- Ändern Sie den Anschluss des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors
- Anschließen der Leistungs- und Steuerkabel
- Installieren Sie die Optionsmodule
- Anschluss eines PCs.

### Warnungen

---



#### **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.

---

### 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 Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch, denn diese Tests können den Frequenzumrichter beschädigen. An jedem Frequenzumrichter wurde eine Isolationsprüfung zwischen dem Hauptkreis und dem Gehäuse ab Werk durchgeführt. Außerdem gibt es im Inneren des Frequenzumrichters Spannungsbegrenzungsschaltungen, die die Prüfspannung automatisch reduzieren.

---

### ■ 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!**

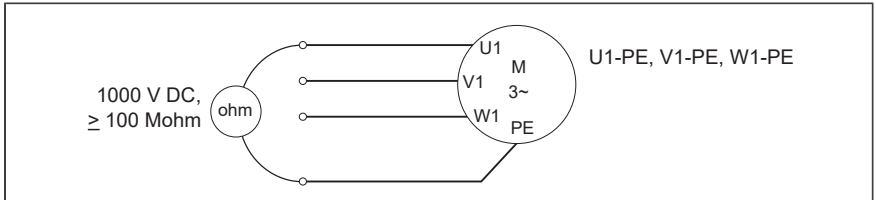
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

---

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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.



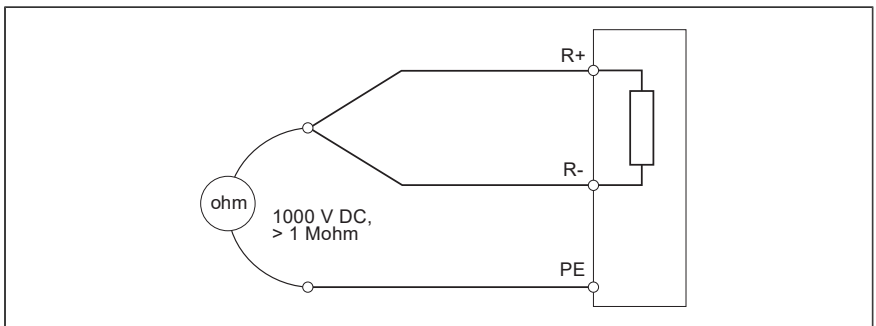
### ■ Messung des Isolationswiderstands des Bremswiderstands-Schaltkreises



#### 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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 21\)](#) 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.



## Prüfen der Kompatibilität des Erdung – IEC

### ■ EMV-Filter

Einige Frequenzumrichtertypen sind 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 76)*.

**Hinweis:** 200 ... 240 V Frequenzumrichter mit niedriger Filterstufe (Typ ACS380-040x, EMV-Kategorie C4) besitzen keinen internen EMV-Filter.

**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 Einspeisenetz 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 76)*. Bei einigen Produktvarianten ist der Varistorkreis werksseitig abgeschaltet.



#### **WARNUNG!**

Der Frequenzumrichter mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor darf nicht an ein Netz angeschlossen werden, für das der Varistor nicht geeignet ist. Falls dies doch geschieht, kann die Varistorschaltung beschädigt werden.

---

### ■ 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.

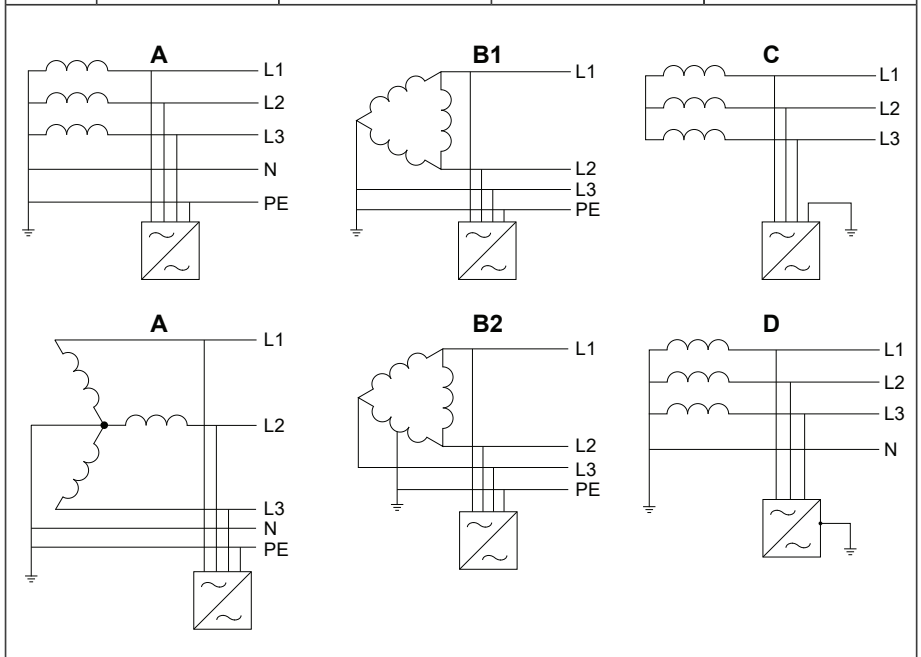
---

Eine EMV-Schraube aus Metall dient zum Anschluss des internen EMV-Filters und eine VAR-Schraube aus Metall zum Anschluss des Erde-Phase-Varistors. Die Schrauben

---

sind werkseitig montiert. Das Material der Schrauben (Kunststoff oder Metall) hängt von der Produktvariante ab. Überprüfen Sie die Schrauben, bevor Sie den Frequenzrichter an die Stromversorgung anschließen, und führen Sie die in der Tabelle angegebenen 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! <sup>1)</sup>	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



<sup>1)</sup> Die Metallschraube (mit dem Frequenzrichter mitgeliefert) kann eingesetzt werden, um den internen EMV-Filter anzuschließen.

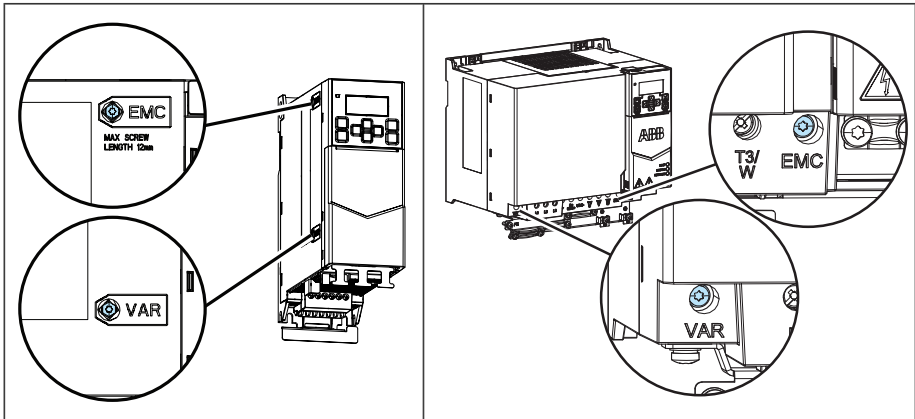
Montageorte der Schrauben siehe [Abkleben des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors \(Seite 78\)](#).

### ■ Abklemmen 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 \(Seite 76\)](#).

- 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 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 ( $U_{L3-G}$ )

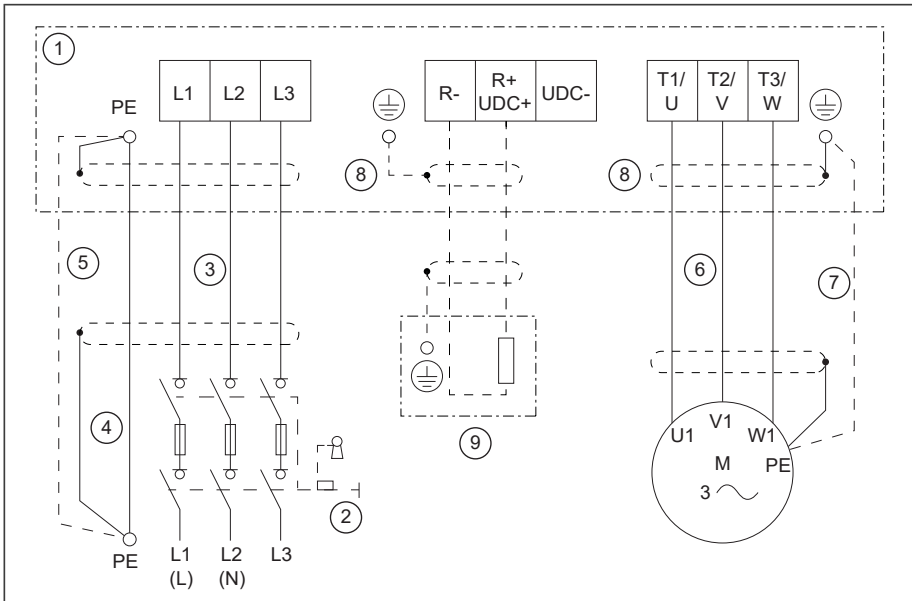
In der folgenden Tabelle sind die Phase-Erde-Spannungen in Relation zur Außenleiterspannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Symmetrisch geerdetes TN-Netz (TN-S-Netz)
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 Schutzterdeanschluss 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



1	Frequenzumrichter
2	Trennvorrichtung
3	Netzkabel
4	Zwei Schutzerdeleiter (PE). Die Norm für die Antriebssicherheit IEC/EN 61800-5-1 erfordert für einen festen Anschluss zwei PE-Leiter, wenn der Querschnitt des PE-Leiters kleiner als 10 mm <sup>2</sup> Cu oder 16 mm <sup>2</sup> Al ist. Sie können z. B. den Kabelschirm zusätzlich zum vierten Leiter verwenden.
5	Separates PE-Kabel (netzseitig). Verwenden Sie netzseitig ein separates Erdungskabel oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter, wenn die Leitfähigkeit des vierten Leiters oder des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt.
6	Motorkabel <b>Hinweis:</b> ABB empfiehlt ein symmetrisch geschirmtes Kabel (Frequenzumrichter-kabel) als Motorkabel.
7	Separates PE-Kabel (motorseitig). Verwenden Sie motorseitig ein separates Erdungskabel, wenn die Leitfähigkeit des Schirms nicht ausreicht oder es im Kabel keinen symmetrisch aufgebauten PE-Leiter gibt.
8	360-Grad-Erdung des Kabelschirms. Erforderlich für Motor- und Bremswiderstandskabel (falls verwendet), für das Eingangskabel empfohlen .
9	Bremswiderstand (optional)





## ■ Vorgehensweise beim Anschluss

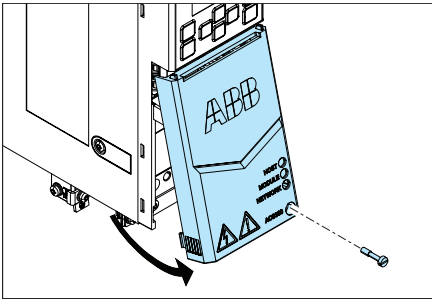


### WARNUNG!

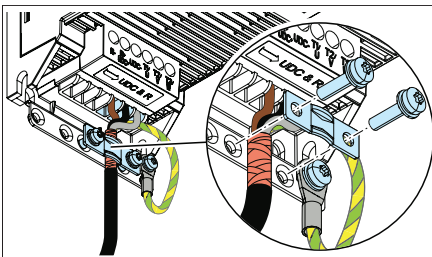
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Anzugsmomente siehe *Klemmendaten für die Leistungskabel (Seite 162)*.

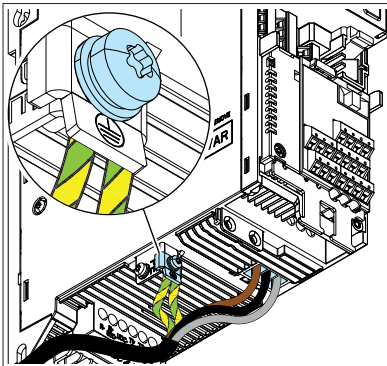
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann die Abdeckung abnehmen.



3. Den Restspannungs-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 Schutzerdleiter 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

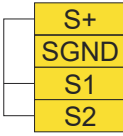
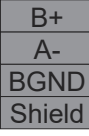
Vor dem Anschließen der Steuerkabel sicherstellen, dass alle Optionsmodule installiert sind.

### ■ Standard-E/A-Anschlussplan (ABB Standardmakro)

Dieser Anschlussplan gilt für Frequenzumrichter mit dem BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul.

- Standardvariante (ACS380-04xS)
- Konfigurierte Variante (ACS380-04xC) mit dem BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul (Option +L538)

Anschluss	Klemmen	Beschreibung	1)
<b>Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse</b>			
	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	×
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	×
	DCOM	Masse/Digitaleingang	×
	DI1	Stopp (0) / Start (1)	×
	DI2	Vorwärts (0) / Rückwärts (1)	×
	DI3	Festdrehzahl	
	DI4	Festdrehzahl	
	DIO1	Digitaleingang: Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)	
	DIO2	Digitalausgang: Nicht bereit (0) / Betriebsbereit (1)	
	DIO SRC	Hilfsspannung/Digitalausgang	
	DIO COM	Masse Digitaleingang/-ausgang	
	RC	Relaisausgang 1	×
	RA	Keine Störung [Störung-1]	×
	RB		×
<b>Analogeingänge und -ausgänge</b>			
	AI1	Ausgangsfrequenz-/Drehzahlsollwert (0 ... 10 V)	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	AI2	Nicht konfiguriert	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	AO	Ausgangsfrequenz (0 ... 20 mA)	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	SCR	Signalkabelschirm	
	+10V	Referenzspannung	

Anschluss	Klemmen	Beschreibung	1)
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off = STO)			
	S+	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	x
	SGND		x
	S1		x
	S2		x
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Integrierter Modbus RTU (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

1) x = Basiseinheit, leer = BMIO-01 Modul

**Hinweis:** Das Verhalten der Digital- und Analogausgänge des BMIO-01 Optionsmoduls hängt unter bestimmten Bedingungen vom Status der Netzeinspeisung ab. Falls dies unter bestimmten Bedingungen den Betrieb beeinflusst, muss das Anwendungsdesign überprüft werden. Dieser Hinweis gilt für das Optionsmodul to BMIO-01 (Materialcode: 3AXD50000021262), Version bis D. Die Version ist auf dem Typenschild des Moduls angegeben.

Verhalten der Digital- und Analogausgänge beim BMIO-01:

- Der Digitalausgang (DIO1/DIO2 als Ausgang konfiguriert) wird für kurze Zeit „1“ (high) (<20 ms) gesetzt, wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) angeschlossen wird.
- Der Digitalausgang (DIO1/DIO2 als Ausgang konfiguriert) ist ständig „1“ (high) gesetzt, wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) nicht angeschlossen ist und eine externe 24 V DC Einspeisung für die Digitalausgangsquelle (DIO SRC) verwendet wird.
- Der Analogausgang (AO) führt kurzzeitig (<20 ms) den maximalen Spannungsreferenzpegel (+10 V), wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) angeschlossen ist.

### ■ Feldbus-Anschlussplan

Dieser Anschlussplan gilt für Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Erweiterungsmodul. Der Typencode lautet ACS380-04xC, gefolgt von einem Optionscode, der das Erweiterungsmodul bezeichnet.

Anschluss	Klemmen	Beschreibung
<b>Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse</b>		
	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
	DCOM	Masse/Digitaleingang
	DI1	Störungsquittierung (funktioniert auch über die Feldbus-schnittstelle)
	DI2	Nicht konfiguriert
	RC	Relaisausgang 1
	RA	Keine Störung [Störung-1]
	RB	
<b>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off = STO)</b>		
	S+	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk ange-schlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.
	SGND	
	S1	
	S2	
<b>Feldbusanschluss</b>		
Siehe das entsprechende Feldbusadapter-Handbuch.	Klemmen-block	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	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
Klemmen-block	+K495 BCAN-11 CANopen-Schnittstelle	

■ **Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel**

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

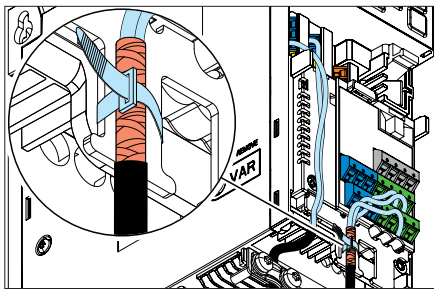
Die Signalleiterpaare bis kurz vor den Klemmen verdrillt lassen, um induktive Einkopplung zu verhindern.



**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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann 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 Kabelbinder aus Metall für eine 360-Grad-Erdung.
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 Frequenzrichters mechanisch befestigen.



■ **Zusätzliche zu den Steueranschlüssen**

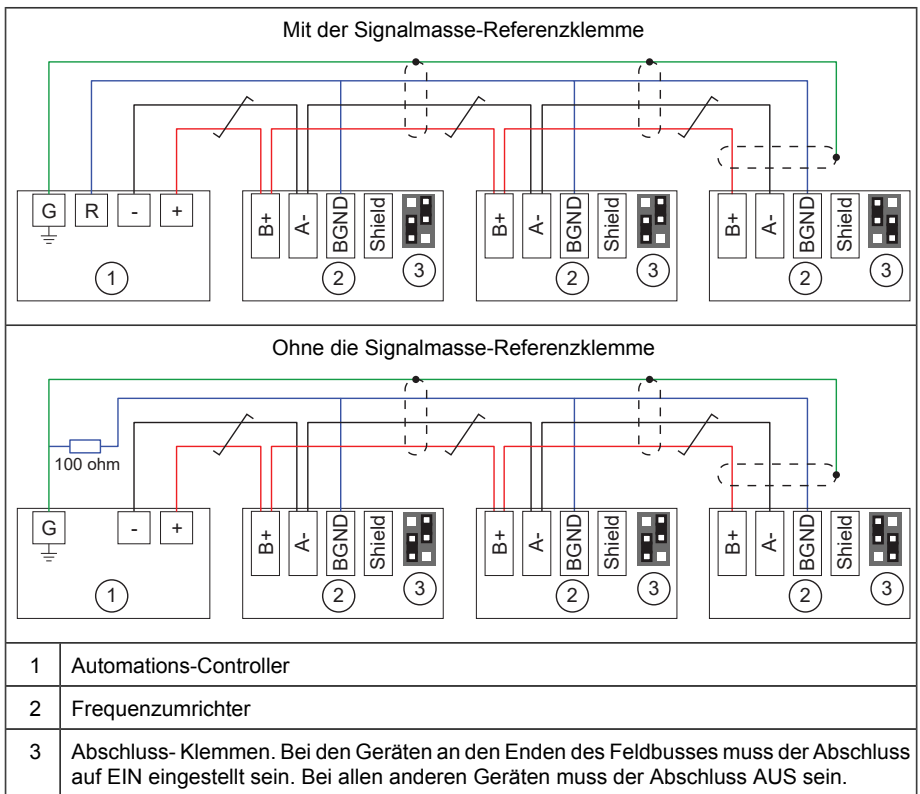
**Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses**

Das EIA-485 Netzwerk verwendet für die Datenübertragung geschirmte Kabel mit zwei verdrehten Leitern und einer typischen Impedanz von 100 ... 130 Ohm. 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). Ein Folien- oder Geflechschirm ist ebenfalls zulässig.

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme auf dem BMIO-01 E/A-Modul an. Die Verdrahtungsanweisungen sind zu befolgen.

- 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 die Signalmasse (BGND) an die Signalmasse-Referenzklemme im Automations-Controller an. Verfügt der Automations-Controller nicht über eine Signalmasse-Referenzklemme, schließen Sie den Signalmasseleiter über einen 100 Ohm Widerstand an den Kabelschirm an, vorzugsweise in der Nähe des Automations-Controller.

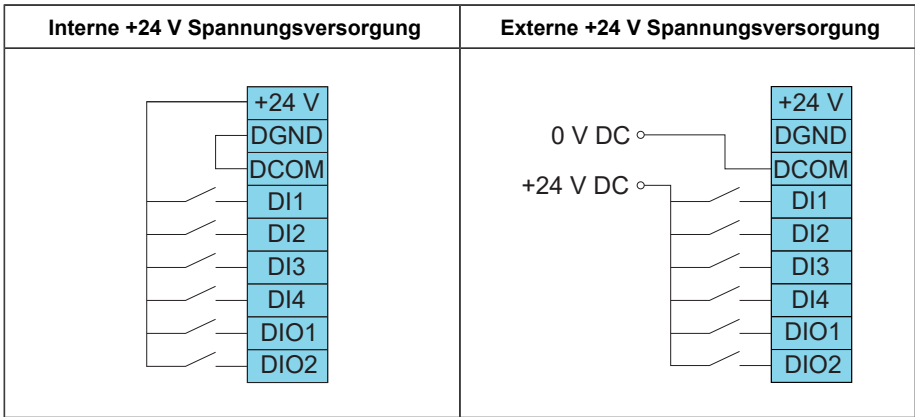
Im Folgenden werden Anschlussbeispiele gezeigt.



### PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

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

**⚠️ WARNUNG!** Wenn Sie DIO1 oder DIO2, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, anschließen, müssen Sie als Eingänge konfiguriert sein. Wenn sie als Ausgänge konfiguriert sind kann dies zu Schäden an der Einrichtung führen.





## NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

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



### WARNUNG!

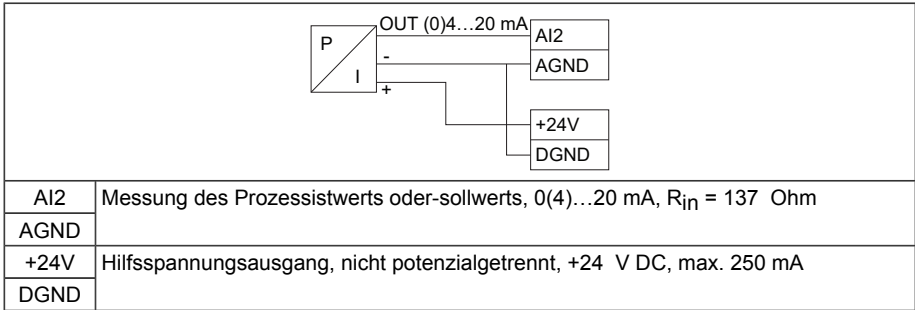
Wenn Sie DIO1 oder DIO2, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, anschließen, müssen Sie als Eingänge konfiguriert sein. Wenn sie als Ausgänge konfiguriert sind kann dies zu Schäden an der Einrichtung führen.

Interne +24 V Spannungsversorgung	Externe +24 V Spannungsversorgung

## 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.

AI2	Messung des Prozess-Istwerts oder Sollwerts, 0(4) ... 20 mA, $R_{iN} = 137 \text{ Ohm}$ . Wenn die Spannungsversorgung des Sensors über den Ausgangsstromkreis erfolgt, muss das 4 ... 20 mA Signal und nicht 0 ... 20 mA verwendet werden.
AGND	
+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, +24 V DC, max. 250 mA
DGND	



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

**⚡ WARNING!** 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

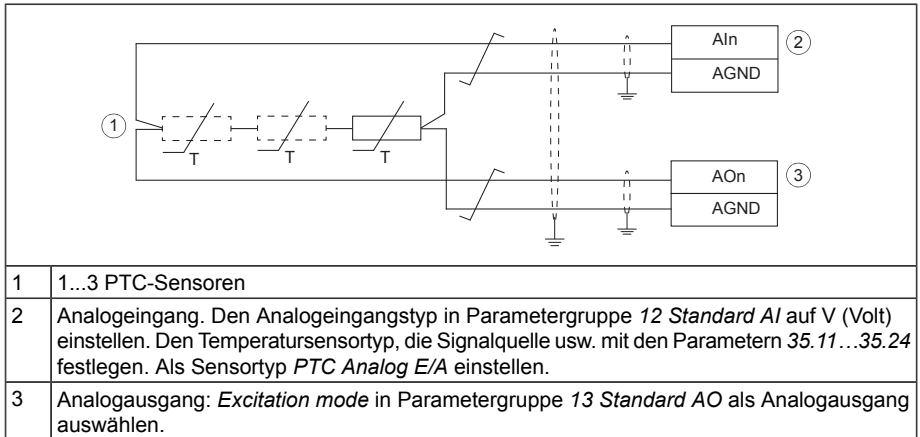
Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Wenn der Motortemperatursensor eine verstärkte Isolation zu den Motorwicklungen besitzt, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Anschlussalternativen für den direkten E/A-Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolation besitzt, muss ein anderer Anschlusstyp verwendet werden, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Siehe *Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors (Seite 68)*.

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

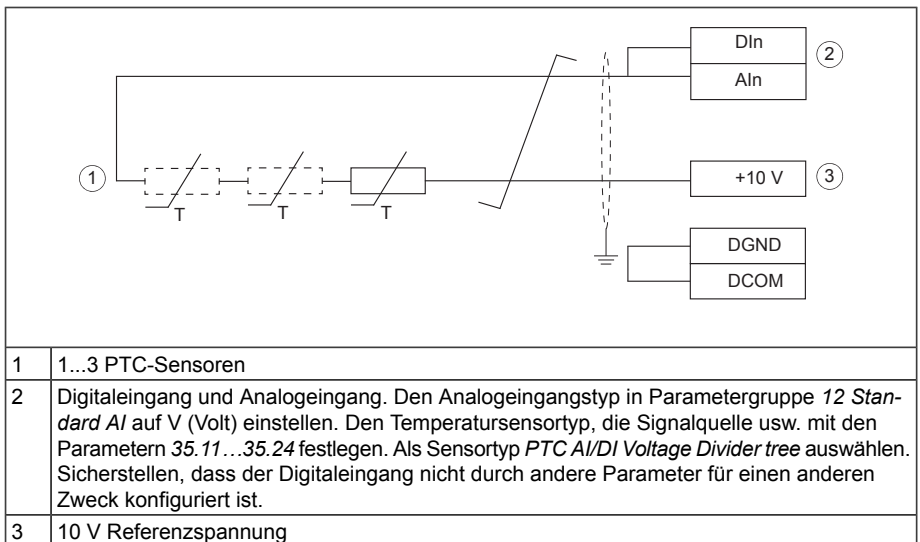
**PTC-Anschluss 1**

1...3 PTC- Sensoren können in Reihe an einen Analogeingang und einen Analogausgang angeschlossen werden. Der Analogausgang liefert einen konstanten Erregerstrom von 1,6 mA über den Sensor. Der Sensorwiderstand nimmt mit der Motortemperatur zu, wie auch die Spannung über dem Sensor. Die Temperaturmessung berechnet den Widerstand des Sensors und erzeugt eine Meldung, wenn eine Übertemperatur erkannt wurde. Der Kabelschirm wird sensorseitig nicht angeschlossen.



### PTC-Anschluss 2

Wenn es für den Anschluss des PTC keinen Analogausgang gibt, kann ein Spannungsteileranschluss verwendet werden. Die PTC-Sensoren 1...3 werden mit den 10 V Referenz- sowie den Digital- und Analogeingängen in Reihe geschaltet. Die Spannung über dem internen Widerstand des Digitaleingangs variiert mit dem PTC-Widerstand. Die Temperaturmessung liest die Digitaleingangsspannung über den Analogeingang und berechnet den PTC-Widerstand.



**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

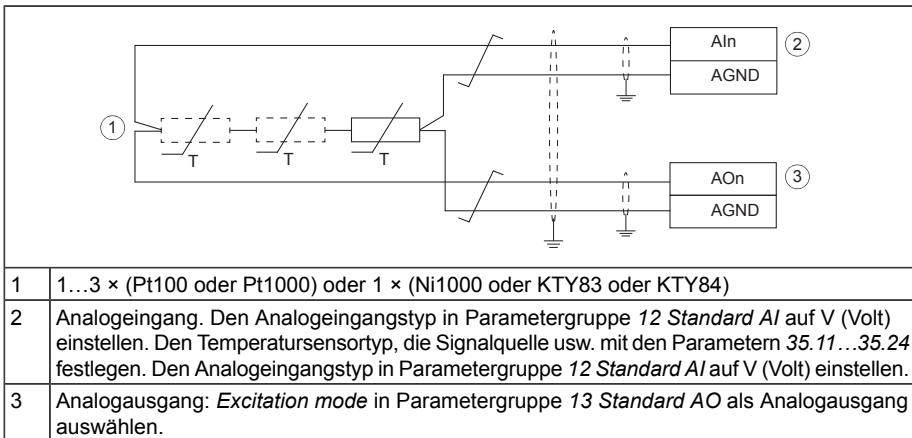
- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzerde angeschlossen sind

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

Wenn der Motortemperatursensor eine verstärkte Isolation zu den Motorwicklungen besitzt, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolation besitzt, muss ein anderer Anschlussstyp verwendet werden, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Siehe *Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors (Seite 68)*.

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. Der Kabelschirm wird sensorseitig nicht angeschlossen.

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 (S+ bis S1 und S+ bis S2) 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 BMIO-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:

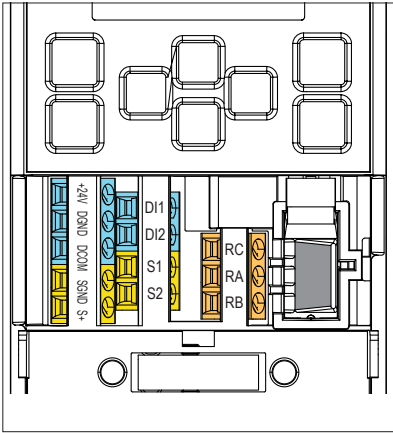
1. Schließen Sie die Last entweder an den Hilfsspannungsausgang der Basiseinheit oder an das BMIO-01 Modul (+24V und DGND Klemmen) an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Lastkapazität des Ausgangs oder die gesamte Lastkapazität beider Ausgänge nicht überschritten wird.

Um eine externe Hilfsspannungsversorgung an den Frequenzumrichter anzuschließen:

1. Installieren Sie ein BAPO-01 Spannungserweiterungsmodul am Frequenzumrichter. Siehe *Installationsoptionen (Seite 94)*.
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 271)*.





## Anschluss eines PC

Es gibt zwei Alternativen für den Anschluss eines PCs an den Frequenzumrichter:

- Ein ACS-AP-I/S/W Komfort-Bedienpanel als Konverter verwenden. Ein Kabel USB Typ A – Typ Mini-B verwenden. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 3 m (9,8 ft).
- Verwenden Sie einen USB-RJ45-Konverter. Dieser kann bei ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449) bestellt werden. Schließen Sie das Kabel an das Bedienpanel und den Anschluss (RJ45) des PC-Tools an..

Informationen zum PC-Tool Drive composer enthält das Handbuch *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Englisch]).

Mit dem Konfigurations-Tool CCA-01 können Sie die Software laden und die Frequenzumrichterparameter ändern, ohne den Frequenzumrichter an die Stromversorgung anzuschließen. Das CCA-01 funktioniert nicht, wenn der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

## Installationsoptionen

Der Frequenzumrichter hatte 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:

- [Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul BTAC-02 \(Seite 249\)](#)

- *Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01 (Seite 265)*
- *Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 (Seite 271)*
- *BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul (Seite 275).*

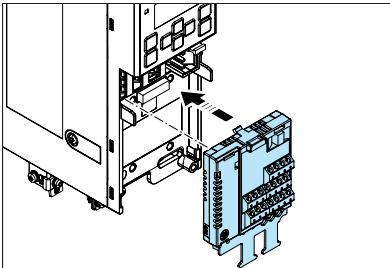
## ■ Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren



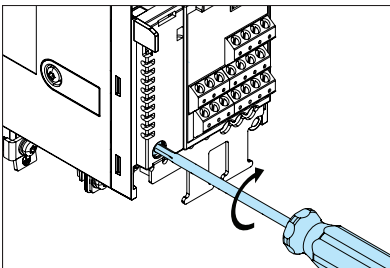
### WARNUNG!

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.

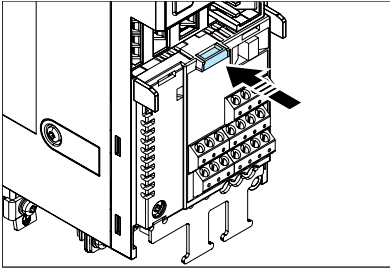
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann die Abdeckung abnehmen.
3. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese 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. Ersetzen Sie die Frontabdeckung des Frequenzumrichters durch die höhere Abdeckung, die mit dem BIO-01 Modul geliefert wird.

#### ■ Optionsmodul seitlich installieren



#### **WARNING!**

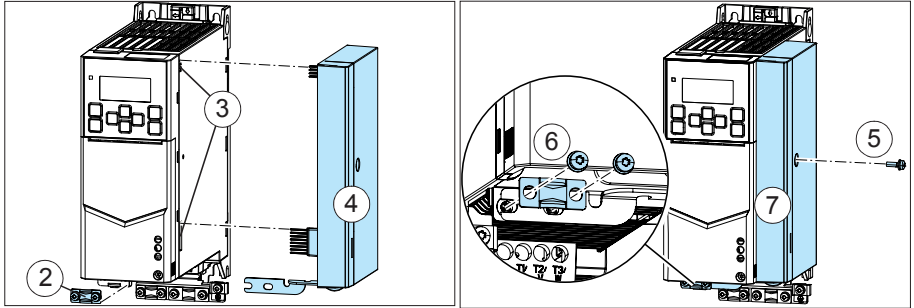
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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 Folgendes beschrieben:

- Messung der Isolation
- Führen Sie eine Kompatibilitätsprüfung eines Erdungssystems durch
- Ändern Sie den Anschluss des EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors
- Anschließen der Leistungs- und Steuereabel
- Installieren Sie die Optionsmodule
- Anschluss eines PCs.

### Warnungen

---



#### **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.

---

### 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 Isolations- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch, denn diese Tests können den Frequenzumrichter beschädigen. An jedem Frequenzumrichter wurde eine Isolationsprüfung zwischen dem Hauptkreis und dem Gehäuse ab Werk durchgeführt. Außerdem gibt es im Inneren des Frequenzumrichters Spannungsbegrenzungsschaltungen, die die Prüfspannung automatisch reduzieren.

---

### ■ 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.

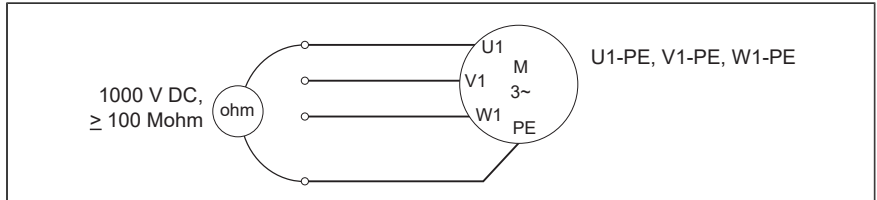
---

1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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

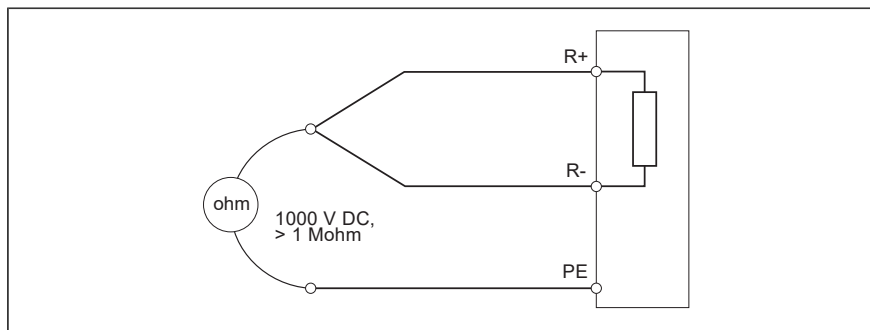


#### **WARNUNG!**

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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 21\)](#) 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 Installationen in Nordamerika.

### ■ EMV-Filter

Einige Frequenzumrichtertypen haben standardmäßig mit einem internen EMV-Filter ausgestattet. Bei den in Nordamerika verkauften 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 \(Seite 105\)](#).

**Hinweis:** 200 ... 240 V Frequenzumrichter mit niedriger Filterstufe (Typ ACS380-040x, EMV-Kategorie C4) besitzen keinen internen EMV-Filter.

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



### **WARNUNG!**

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenen internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisensetz 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 103). Bei einigen Produktvarianten ist der Varistorkreis werksseitig abgeschaltet.

---



**WARNUNG!**

Der Frequenzumrichter mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor darf nicht an ein Netz angeschlossen werden, für das der Varistor nicht geeignet ist. Falls dies doch geschieht, kann die Varistorschaltung beschädigt werden.

---

■ **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.

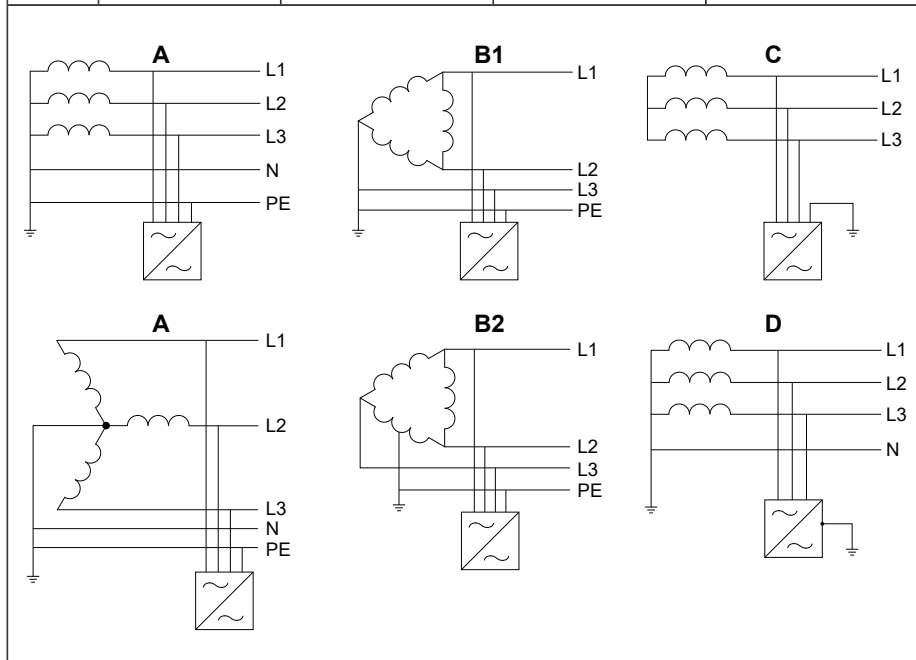
---

Eine EMV-Schraube aus Metall dient zum Anschluss des internen EMV-Filters und eine VAR-Schraube aus Metall zum Anschluss des Erde-Phase-Varistors. Die Schrauben sind werksseitig montiert. Das Material der Schrauben (Kunststoff oder Metall) hängt von der Produktvariante ab. Überprüfen Sie die Schrauben, bevor Sie den



Frequenzumrichter an die Stromversorgung anschließen, und führen Sie die in der Tabelle angegebenen 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! <sup>1)</sup>	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!
VAR	Metall	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Entfernen
	Kunststoff	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!	Nicht entfernen!



<sup>1)</sup> 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 \(Seite 105\)](#).

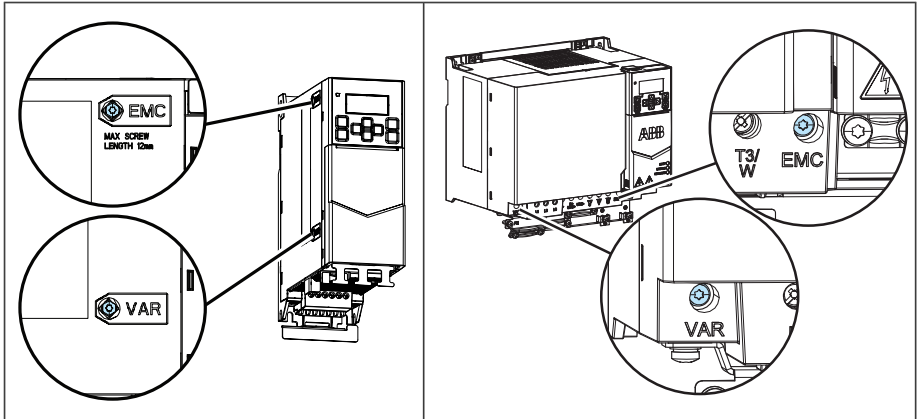


## ■ Den Erde-Phase Varistor abklemmen oder den EMV-Filter anschließen

Bevor Sie fortfahren, siehe [Kompatibilität des EMV-Filters und des Masse-zu-Phase-Varistors mit dem Erdungssystem \(Seite 103\)](#).

- 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 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 ( $U_{L3-G}$ )

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

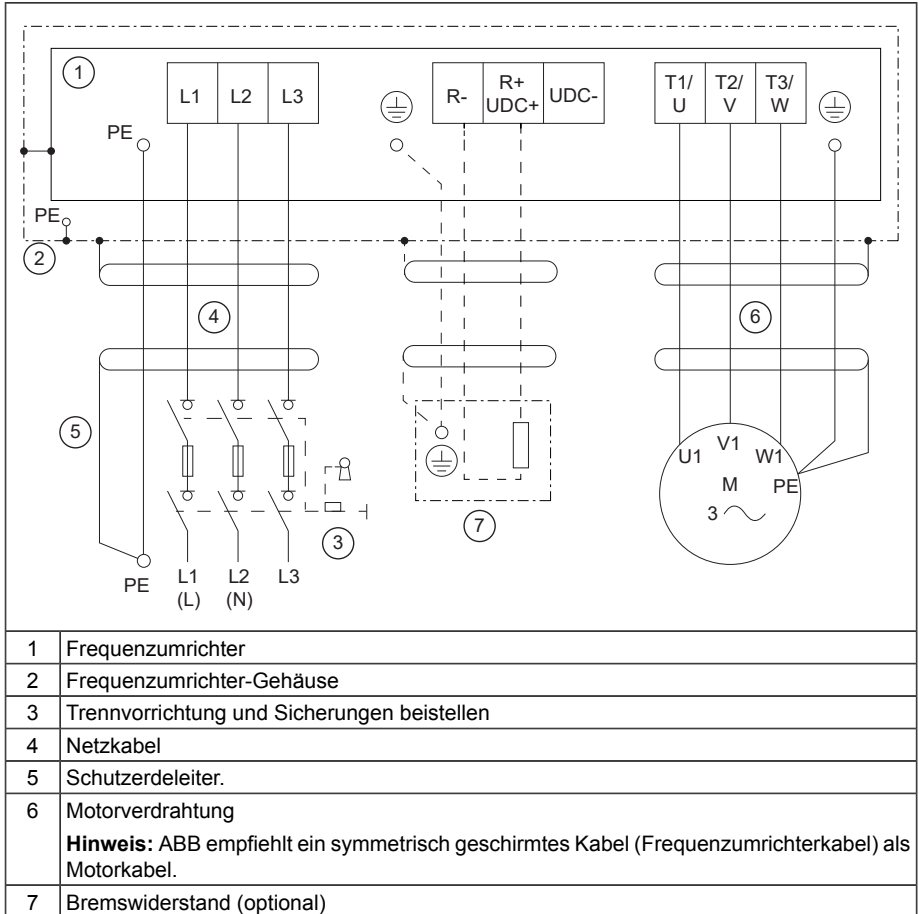
L-L	L1-G	L2-G	L3-G	Netztyp
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Symmetrisch geerdetes TN-Netz (TN-S-Netz)
X	1,0·X	1,0·X	0	Unsymmetrisch geerdetes Netz
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Mittelpunktgeerdetes Netz
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [ $>30 \text{ Ohm}$ ]) unsymmetrisch
X	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	Zeitlich sich ändernder Pegel	TT-Netz (der Schutzerdanschluss 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

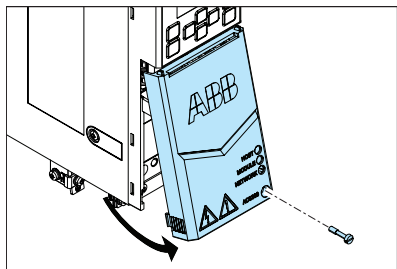


### WARNUNG!

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den 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.

Anzugsmomente siehe *Klemmendaten für die Leistungskabel (Seite 162)*.

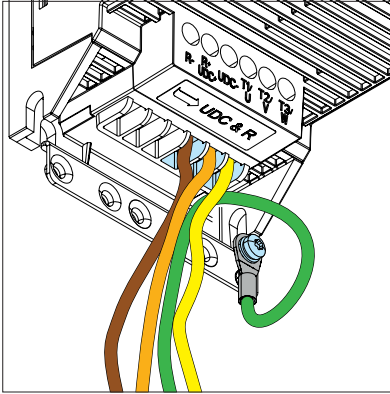
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Kabelschutzrohre verlegen und an die Durchführungsplatte des Gehäuses anschließen, in das der Frequenzumrichter eingebaut ist.
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 entfernen..



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

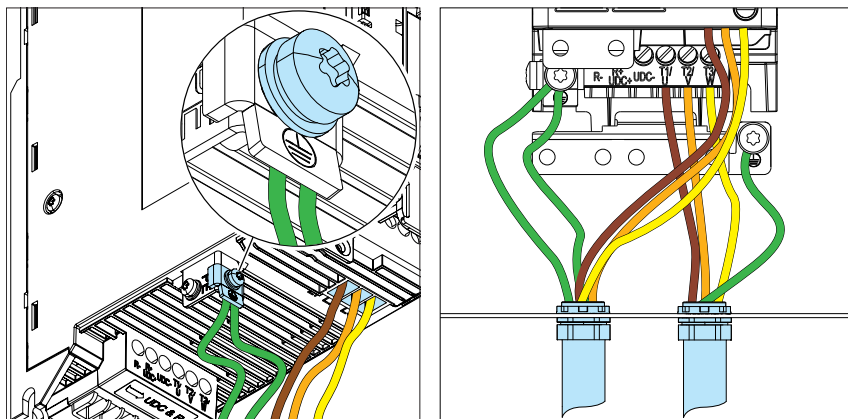


- Die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen.



- Bei Verwendung eines Bremswiderstands das Bremswiderstandskabel an die Klemmen R- und UDC+ anschließen.
- 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.
- Den/die Schutzerdeleiter der Eingangsverkabelung an die Erdungsklemme anschließen.
- 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 Standardmakro)

Dieser Anschlussplan gilt für Frequenzumrichter mit dem BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul.

- Standardvariante (ACS380-04xS)
- Konfigurierte Variante (ACS380-04xC) mit dem BMIO-01 E/A- und Modbus-Erweiterungsmodul (Option +L538)



Anschluss	Klemmen	Beschreibung	1)
<b>Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse</b>			
	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA	×
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse	×
	DCOM	Masse/Digitaleingang	×
	DI1	Stopp (0) / Start (1)	×
	DI2	Vorwärts (0) /Rückwärts (1)	×
	DI3	Festdrehzahl	
	DI4	Festdrehzahl	
	DIO1	Digitaleingang: Rampensatz 1 (0) / Rampensatz 2 (1)	
	DIO2	Digitalausgang: Nicht bereit (0) / Betriebsbereit (1)	
	DIO SRC	Hilfsspannung/Digitalausgang	
	DIO COM	Masse Digitaleingang/-ausgang	
	RC	Relaisausgang 1	×
	RA	Keine Störung [Störung-1]	×
RB		×	
<b>Analogeingänge und -ausgänge</b>			
	AI1	Ausgangsfrequenz-/Drehzahlsollwert (0 ... 10 V)	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	AI2	Nicht konfiguriert	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	AO	Ausgangsfrequenz (0 ... 20 mA)	
	AGND	Masse Analogeingangs-/ausgangskreis	
	SCR	Signalkabelschirm	
	+10V	Referenzspannung	
	<b>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off = STO)</b>		
	S+	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk angeschlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×



Anschluss	Klemmen	Beschreibung	1)				
EIA-485 Modbus RTU							
<table border="1"> <tr><td>B+</td></tr> <tr><td>A-</td></tr> <tr><td>BGND</td></tr> <tr><td>Shield</td></tr> </table>	B+	A-	BGND	Shield	B+	Integrierter Modbus RTU (EIA-485)	
	B+						
	A-						
	BGND						
	Shield						
A-							
BGND							
Shield							
Termination & bias							

1) x = Basiseinheit, leer = BMIO-01 Modul

**Hinweis:** Das Verhalten der Digital- und Analogausgänge des BMIO-01 Optionsmoduls hängt unter bestimmten Bedingungen vom Status der Netzeinspeisung ab. Falls dies unter bestimmten Bedingungen den Betrieb beeinflusst, muss das Anwendungsdesign überprüft werden. Dieser Hinweis gilt für das Optionsmodul to BMIO-01 (Materialcode: 3AXD5000021262), Version bis D. Die Version ist auf dem Typenschild des Moduls angegeben.

Verhalten der Digital- und Analogausgänge beim BMIO-01:

- Der Digitalausgang (DIO1/DIO2 als Ausgang konfiguriert) wird für kurze Zeit „1“ (high) (<20 ms) gesetzt, wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) angeschlossen wird.
- Der Digitalausgang (DIO1/DIO2 als Ausgang konfiguriert) ist ständig „1“ (high) gesetzt, wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) nicht angeschlossen ist und eine externe 24 V DC Einspeisung für die Digitalausgangsquelle (DIO SRC) verwendet wird.
- Der Analogausgang (AO) führt kurzzeitig (<20 ms) den maximalen Spannungsreferenzpegel (+10 V), wenn die Netzeinspeisung (L1, L2, L3) angeschlossen ist.

### ■ Feldbus-Anschlussplan

Dieser Anschlussplan gilt für Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Erweiterungsmodul. Der Typencode lautet ACS380-04xC, gefolgt von einem Optionscode, der das Erweiterungsmodul bezeichnet.





Anschluss	Klemmen	Beschreibung
<b>Digital-E/A- und Relaisausgangsanschlüsse</b>		
	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA
	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
	DCOM	Masse/Digitaleingang
	DI1	Störungsquittierung (funktioniert auch über die Feldbus-schnittstelle)
	DI2	Nicht konfiguriert
	RC	Relaisausgang 1
	RA	Keine Störung [Störung-1]
	RB	
<b>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off = STO)</b>		
	S+	Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Ab Werk ange-schlossen. Die Stromkreise müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann.
	SGND	
	S1	
	S2	
<b>Feldbusanschluss</b>		
Siehe das entsprechende Feldbusadapter-Handbuch.	Klemmen-block	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	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
	Klemmen-block	+K495 BCAN-11 CANopen-Schnittstelle

■ **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.

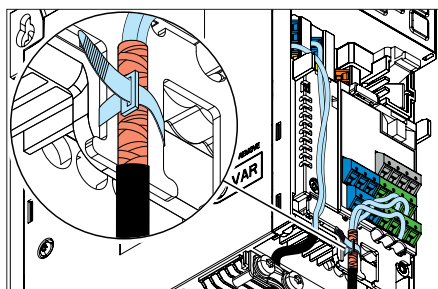




**WARNUNG!**

Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den 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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann 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 Kabelbinder aus Metall für eine 360-Grad-Erdung.
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 Frequenzrichters mechanisch befestigen.



■ **Zusätzliche zu den Steueranschlüssen**

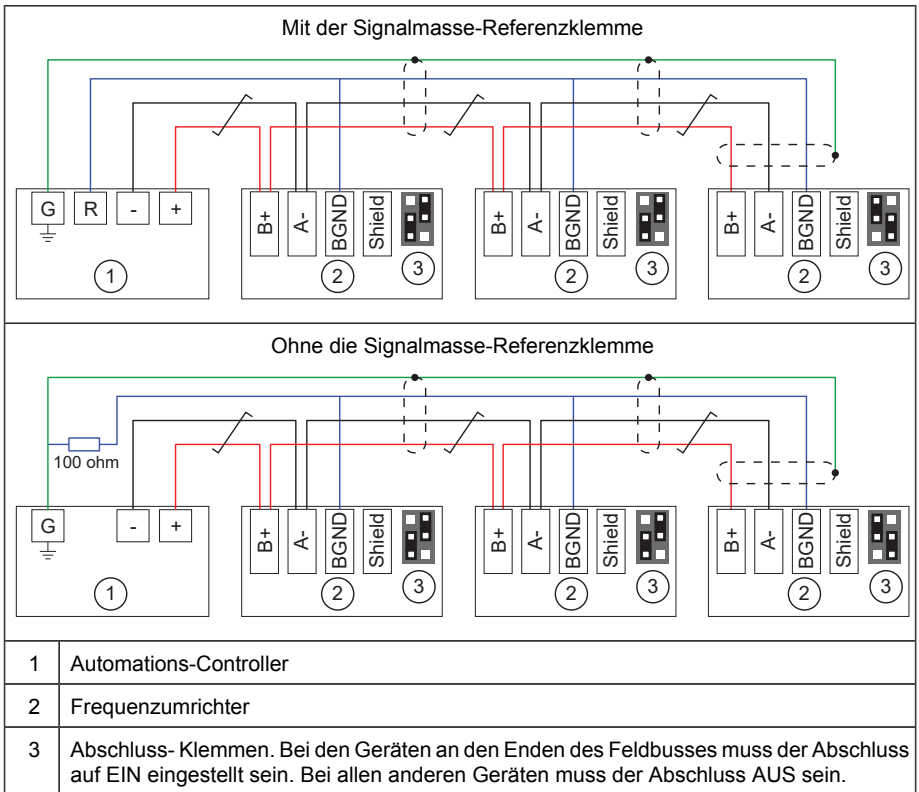
**Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses**

Das EIA-485 Netzwerk verwendet für die Datenübertragung geschirmte Kabel mit zwei verdrehten Leitern und einer typischen Impedanz von 100 ... 130 Ohm. 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). Ein Folien- oder Geflechschirm ist ebenfalls zulässig.

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme auf dem BMIO-01 E/A-Modul an. Die Verdrahtungsanweisungen sind zu befolgen.

- 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 die Signalmasse (BGND) an die Signalmasse-Referenzklemme im Automations-Controller an. Verfügt der Automations-Controller nicht über eine Signalmasse-Referenzklemme, schließen Sie den Signalmasseleiter über einen 100 Ohm Widerstand an den Kabelschirm an, vorzugsweise in der Nähe des Automations-Controller.

Im Folgenden werden Anschlussbeispiele gezeigt.



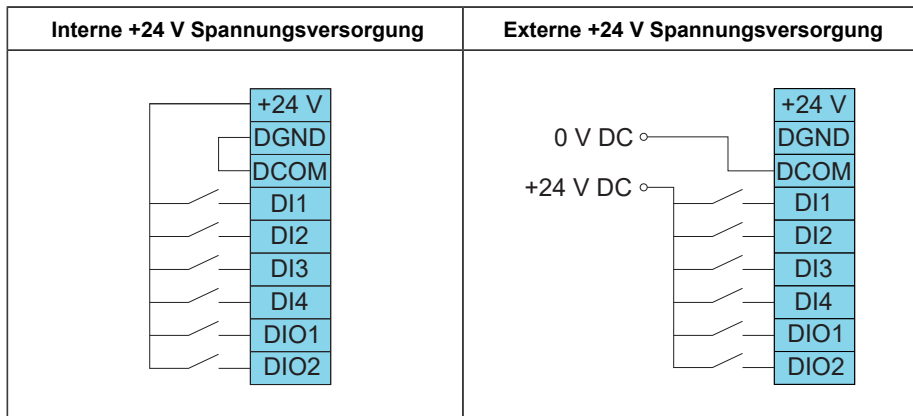
### PNP-Konfiguration für Digitaleingänge

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



#### WARNUNG!

Wenn Sie DIO1 oder DIO2, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, anschließen, müssen Sie als Eingänge konfiguriert sein. Wenn sie als Ausgänge konfiguriert sind kann dies zu Schäden an der Einrichtung führen.



### NPN-Konfiguration für Digitaleingänge

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



**WARNUNG!**

Wenn Sie DIO1 oder DIO2, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, anschließen, müssen Sie als Eingänge konfiguriert sein. Wenn sie als Ausgänge konfiguriert sind kann dies zu Schäden an der Einrichtung führen.

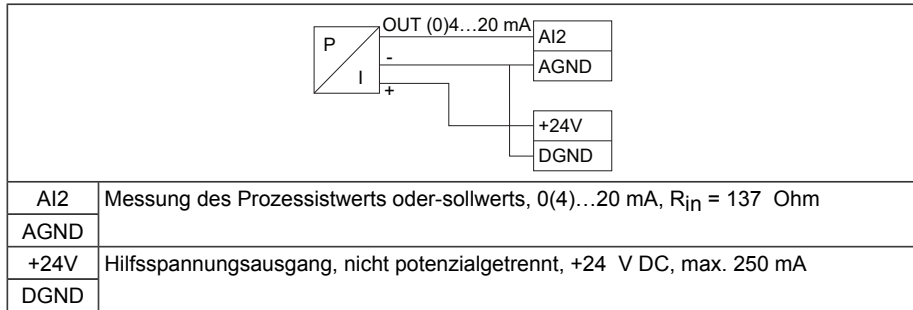
Interne +24 V Spannungsversorgung	Externe +24 V Spannungsversorgung

### 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.

AI2	Messung des Prozess-Istwerts oder Sollwerts, 0(4) ... 20 mA, $R_{iN} = 137 \text{ Ohm}$ . Wenn die Spannungsversorgung des Sensors über den Ausgangstromkreis erfolgt, muss das 4 ... 20 mA Signal und nicht 0 ... 20 mA verwendet werden.
AGND	
+24V	Hilfsspannungsausgang, nicht potenzialgetrennt, +24 V DC, max. 250 mA
DGND	





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



#### WARNING!

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

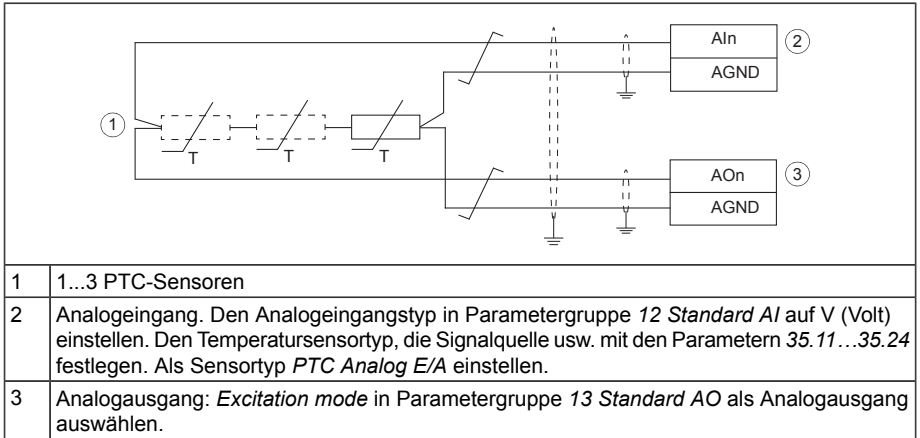
Beachten Sie diese Anforderung, wenn Sie den Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter planen.

Wenn der Motortemperatursensor eine verstärkte Isolation zu den Motorwicklungen besitzt, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt zwei Anschlussalternativen für den direkten E/A-Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolation besitzt, muss ein anderer Anschlusstyp verwendet werden, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Siehe [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors \(Seite 68\)](#).

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

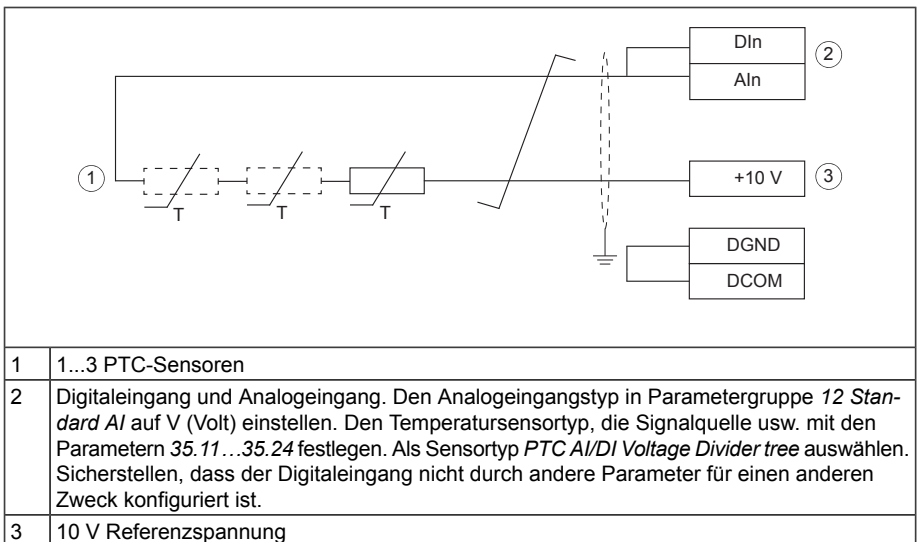
#### PTC-Anschluss 1

1...3 PTC- Sensoren können in Reihe an einen Analogeingang und einen Analogausgang angeschlossen werden. Der Analogausgang liefert einen konstanten Erregerstrom von 1,6 mA über den Sensor. Der Sensorwiderstand nimmt mit der Motortemperatur zu, wie auch die Spannung über dem Sensor. Die Temperaturmessung berechnet den Widerstand des Sensors und erzeugt eine Meldung, wenn eine Übertemperatur erkannt wurde. Der Kabelschirm wird sensorseitig nicht angeschlossen.



### PTC-Anschluss 2

Wenn es für den Anschluss des PTC keinen Analogausgang gibt, kann ein Spannungsteileranschluss verwendet werden. Die PTC-Sensoren 1...3 werden mit den 10 V Referenz- sowie den Digital- und Analogeingängen in Reihe geschaltet. Die Spannung über dem internen Widerstand des Digitaleingangs variiert mit dem PTC-Widerstand. Die Temperaturmessung liest die Digitaleingangsspannung über den Analogeingang und berechnet den PTC-Widerstand.



## 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

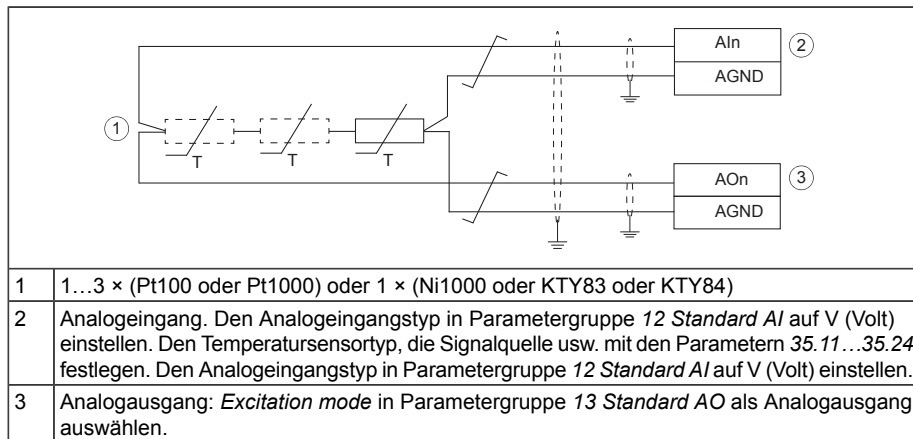
- die zugänglichen Teile nicht leitend sind oder
- die zugänglichen Teile leitend sind, jedoch nicht an die Schutzterde angeschlossen sind

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

Wenn der Motortemperatursensor eine verstärkte Isolation zu den Motorwicklungen besitzt, kann er direkt an die E/A-Schnittstelle des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss. Wenn der Sensor keine verstärkte Isolation besitzt, muss ein anderer Anschlusstyp verwendet werden, um die Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Siehe *Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors (Seite 68)*.

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. Der Kabelschirm wird sensorseitig nicht angeschlossen.

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 (S+ bis S1 und S+ bis S2) 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 BMIO-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:

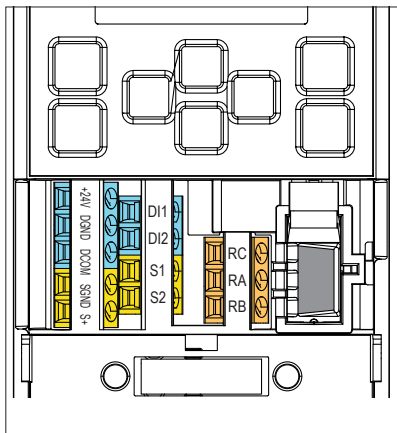
1. Schließen Sie die Last entweder an den Hilfsspannungsausgang der Basiseinheit oder an das BMIO-01 Modul (+24V und DGND Klemmen) an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Lastkapazität des Ausgangs oder die gesamte Lastkapazität beider Ausgänge nicht überschritten wird.

Um eine externe Hilfsspannungsversorgung an den Frequenzumrichter anzuschließen:

1. Installieren Sie ein BAPO-01 Spannungserweiterungsmodul am Frequenzumrichter. Siehe *Installationsoptionen (Seite 94)*.
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 271)*.





## Anschluss eines PC

Es gibt zwei Alternativen für den Anschluss eines PCs an den Frequenzumrichter:

- Ein ACS-AP-I/S/W Komfort-Bedienpanel als Konverter verwenden. Ein Kabel USB Typ A – Typ Mini-B verwenden. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 3 m (9,8 ft).
- Verwenden Sie einen USB-RJ45-Konverter. Dieser kann bei ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449) bestellt werden. Schließen Sie das Kabel an das Bedienpanel und den Anschluss (RJ45) des PC-Tools an..

Informationen zum PC-Tool Drive composer enthält das Handbuch *Drive composer PC tool user's manual* (3AUA0000094606 [Englisch]).

Mit dem Konfigurations-Tool CCA-01 können Sie die Software laden und die Frequenzumrichterparameter ändern, ohne den Frequenzumrichter an die Stromversorgung anzuschließen. Das CCA-01 funktioniert nicht, wenn der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

## Installationsoptionen

Der Frequenzumrichter hatte 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:

- [Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul BTAC-02 \(Seite 249\)](#)

- *Relaisausgangs-Erweiterungsmodul BREL-01 (Seite 265)*
- *Hilfsspannungs-Erweiterungsmodul BAPO-01 (Seite 271)*
- *BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul (Seite 275).*

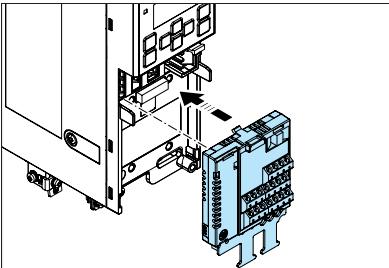
### ■ Ein Optionsmodul auf der Vorderseite installieren



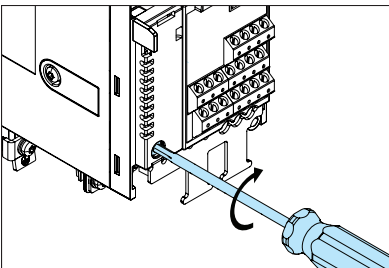
#### **WARNUNG!**

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.

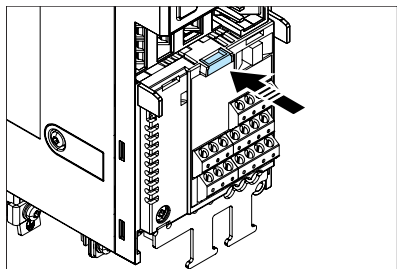
1. Führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Schraube in der Frontabdeckung entfernen, dann die Abdeckung abnehmen.
3. Wenn das Optionsmodul eine Verriegelungsnase hat, diese 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. Ersetzen Sie die Frontabdeckung des Frequenzumrichters durch die höhere Abdeckung, die mit dem BIO-01 Modul geliefert wird.

#### ■ Optionsmodul seitlich installieren



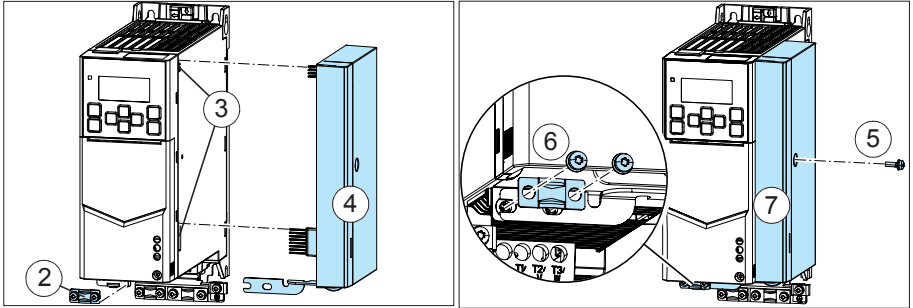
#### **WARNING!**

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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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.



- 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.
- 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 Installation 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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

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

---

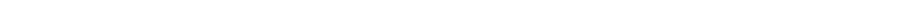
## 128 Installations-Checkliste

<b>Folgendes sicherstellen:</b>	<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 und aus dem Frequenzumrichter hinein- und herausströmen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes Netzwerk als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen ist:</u> und Sie alle erforderlichen Modifikationen vorgenommen haben (z. B. evtl müssen Sie den EMV-Filter oder den Erde-Phasen-Varistor abkleben). Siehe die Anweisungen zur elektrischen Installation.	<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. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<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. Eine korrekte Erdung wurde entsprechend den Vorschriften durch Messung geprüft.	<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> Gibt es ist einen ausreichend bemessenen Schutzleiter (Erdung) zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter und der Schutzleiter ist an die entsprechende Klemme angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen. Die ordnungsgemäße Entfernung muss außerdem entsprechend den Vorschriften gemessen werden.	<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"/>



<b>Folgendes sicherstellen:</b>	<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 beim Bypass 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 der Deckel des Motorklemmenkastens sind wieder 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

Die folgenden Tabellen listen die Wartungsarbeiten auf, die vom Kunden ausgeführt werden können. Die vollständigen Wartungspläne sind im Internet verfügbar ([www.abb.com/driveservices](http://www.abb.com/driveservices)). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Service-Vertretung ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

### ■ Beschreibung der Symbole

Maßnahme	Beschreibung
I	Prüfung (Sichtprüfung und gegebenenfalls Wartungsarbeiten)
P	Durchführung von Arbeiten vor Ort / an anderer Stelle (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
Formieren der DC-Zwischenkreis-Kondensatoren bei den Ersatzmodulen und Ersatzkondensatoren.	P
Überprüfungen durch den Benutzer	
Anzugsmoment der Anschlüsse	I
Staubbelastung, Korrosion und Temperatur	I
Reinigung der Kühlkörper	P

Wartungsaufgabe/-bauteil	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Lüfter							
Hauptlüfter <sup>1)</sup>	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)	R (R)	(R)
Funktionale Sicherheit							
Test der Sicherheitsfunktionen	I Siehe die Wartungsinformationen zur Sicherheitsfunktion.						
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, $T_M$ )	20 Jahre						

<sup>1)</sup> (R) = Austausch einer Komponente bei erschwerten Betriebsbedingungen, d.h. Bei einer Umgebungslufttemperatur dauerhaft über 40 °C (104 °F) oder bei zyklisch auftretenden hohen Temperaturen.

### Hinweis:

- Die angegebenen Intervalle für die Wartung und den Komponentenaustausch basieren auf der Annahme, dass die Geräte mit Nenndaten und bei den zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.
- Ein längerer Betrieb in der Nähe der spezifizierten maximalen Nenndaten oder Umgebungsgrenzwerte kann für einige Komponenten kürzere Wartungsintervalle erforderlich machen. Zusätzliche Empfehlungen für die Wartung erhalten Sie von Ihrer örtlichen 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 *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
  2. Den/die Lüfter des Moduls ausbauen. Siehe separate Anweisungen.
  3. Blasen Sie trockene, saubere und ölfreie Druckluft von unten nach oben und verwenden Sie gleichzeitig einen Staubsauger am Luftauslass, um den Staub aufzusaugen. Wenn die Gefahr besteht, dass Staub in angrenzende Geräte gelangt, führen Sie die Reinigung in einem anderen Raum durch.
  4. 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 Fan on-time counter* gibt die Laufzeit des Lüfters an. Nach Austausch des Lüfters muss der Lüfterzähler zurückgesetzt werden. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

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

### ■ Austausch des Lüfters, Baugrößen R1...R3

---

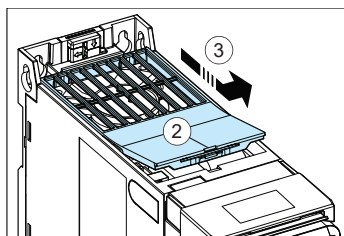


#### **WARNUNG!**

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.

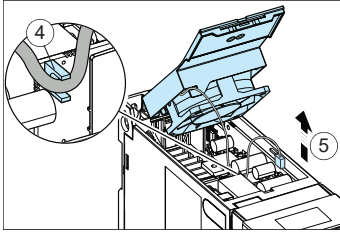
---

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* 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.

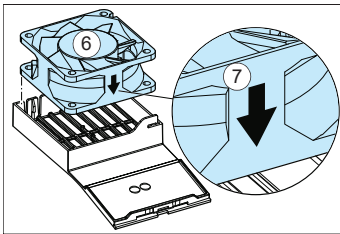


4. Das Lüfterkabel aus dem Kabelschlitz im Frequenzumrichter entfernen.
-

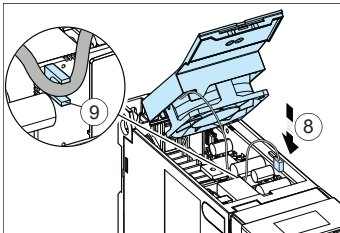
5. Das Lüfterkabel abziehen.



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.

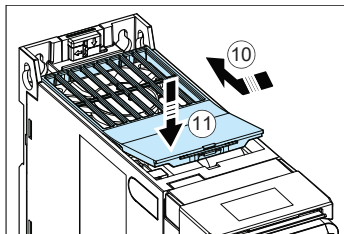


8. Das Lüfterkabel anschließen.
9. Das Lüfterkabel in den Kabelschlitz im Frequenzumrichter einsetzen.



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.



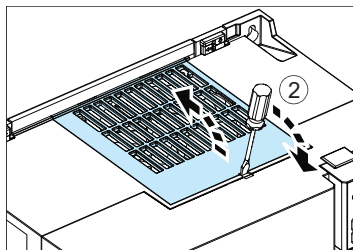
### ■ Austausch des Lüfters, Baugröße R4



#### **WARNUNG!**

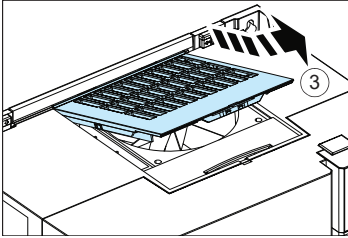
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation (Seite 21)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Lüfterabdeckung mit einem geeigneten Klingenschraubendreher öffnen.

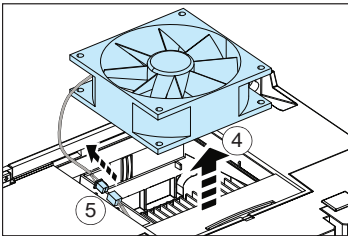




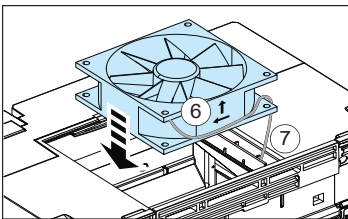
3. Heben Sie die Lüfterabdeckung ab und legen Sie sie zur Seite.



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

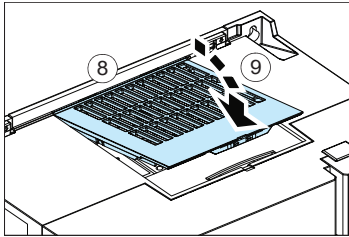


6. Den Lüfter austauschen. Der Pfeil, der die Strömungsrichtung der Luft anzeigt, muss nach oben zeigen.
7. Das Lüfterkabel anschließen.



8. Setzen Sie die Lüfterabdeckung wieder auf.

9. Die Abdeckung hineindrücken, bis sie einrastet.



## Kondensatoren

Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters enthält mehrere Elektrolytkondensatoren. Betriebszeit, Last und Umgebungslufttemperatur wirken sich auf die Lebensdauer der Kondensatoren aus. Die Lebensdauer der Kondensatoren kann durch Senkung der Umgebungslufttemperatur 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 *Capacitor reforming instructions* ([3BFE64059629](https://library.abb.com/en) [Englisch]) in der ABB Bibliothek (<https://library.abb.com/en>).

# 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

Typ ACS380- 04xx-...	Eingangsstrom		Nenndaten, Ausgang							Baugröße
	Keine Drossel	Mit Netz-drossel	Max. Strom	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
				$I_N$	$P_N$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$										
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,1	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,8	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	12,0	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,2	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	18,7	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	24,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2

Typ ACS380- 04xx-...	Eingangsstrom		Nenndaten, Ausgang							Baugröße
	Keine Drossel	Mit Netz-drossel	Max. Strom	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
				$I_N$	$P_N$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$										
02A4-2	3,6	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	5,1	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	6,3	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	8,4	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	10,1	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	13,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	17,3	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	22,2	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	29,1	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
032A-2	37,0	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	50,0	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
055A-2	60,0	55,0	86,4	55,0	15,0	52,8	15,0	48,0	11,0	R4
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$										
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	3,8	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	5,1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	8,9	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	10,9	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	13,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	17,6	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	25,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	34,1	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
032A-4	43,4	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	52,3	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	56,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	58,9	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

## ■ UL (NEC)-Nenn Daten

Typ ACS380- 04xx-...	Eingangsstrom		Nenn Daten, 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 $U_N = 230\text{ V}$								
02A4-1	4,8	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A7-1	6,8	6,1	4,3	3,5	0,8	2,3	0,5	R0
04A8-1	8,2	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A9-1	12,0	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-1	13,0	12,8	12,4	7,4	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-1	18,0	16,1	14,0	9,3	3,0	7,4	2,0	R2
12A2-1	20,6	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$								
02A4-2	3,5	2,4	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A7-2	4,8	3,2	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A8-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A9-2	8,3	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-2	9,2	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-2	13,2	9,3	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R1
12A2-2	12,8	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
17A5-2	20,5	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
25A0-2	29,7	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
032A-2	36,0	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
048A-2	50,5	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
055A-2	57,6	52,8	86,4	52,8	20,0	46,2	15,0	R4
3-phasig $U_N = 480\text{ V}$								
01A8-4	2,4	1,6	2,2	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,0	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,3	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	4,9	3,5	5,9	3,5	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	6,7	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
07A2-4	6,7	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
09A4-4	10,6	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
12A6-4	14,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	20,2	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	28,5	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	35,8	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4
038A-4	43,8	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4

Typ ACS380- 04xx-...	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	
045A-4	49,4	40,0	68,4	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	49,4	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 Standardschaltfrequenz von 4 kHz (Parameter 97.01) und einer Aufstellhöhe unter 1000 m (3281 ft).

- $U_N$  Nenneingangsspannung des Frequenzumrichters.  
Eingangsspannungsbereich U1 siehe [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 166\)](#).
- $I_{1N}$  Nenneingangsstrom bei typischer Motorleistung  $P_N$ . Effektiver Dauereingangsstrom für die Dimensionierung der Kabel und Sicherungen.
- $I_{1Ld}$  Effektiver Eingangsstrom, leichter Überlastbetrieb, bei typischer Motorleistung  $P_{Ld}$  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 Ausgangsstrom  $1,5 \times I_{Hd}$ . 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 Kilowattangaben 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 empfohlene Mindestnennstrom des Motors beträgt 40% des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters ( $I_N$ ) (50% bei Frequenzumrichtertyp ACS380-04xx-01A8-4). Wenn Nennstrom des Motors unter diesem Wert liegt, kann der Frequenzumrichter den Strom nicht präzise messen.

## Reduzierung des Ausgangsstroms

Die Belastbarkeit ( $I_N$ ,  $I_{Ld}$ ,  $I_{Hd}$ ) reduziert sich in bestimmten Situationen. Nehmen Sie für solche Situationen, welche die volle Motorleistung erfordern, eine Überdimensionierung des Frequenzumrichters vor, so dass der reduzierte gesamte Ausgangsstrom ausreichend hoch ist, damit der Motor seine 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.
- Der Motor kann auch eine Leistungsminderung aufweisen.
- Sie können das Tool DriveSize zur Leistungsminderung verwenden.

Die Leistungsminderungswerte sind enthalten in *Durch die Umgebungslufttemperatur bedingte Leistungsminderung (Seite 145)*, *Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe (Seite 145)* und *Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz (Seite 146)*.

### Beispiel 1, IEC: Den reduzierten Strom berechnen

Der Frequenzumrichter ist ein ACS380-04xx-17A0-4 mit einem Nennausgangsstrom ( $I_N$ ) von 17 A bei 400 V. Berechnen Sie den reduzierten Ausgangsstrom bei einer Schaltfrequenz von 4 kHz auf einer Höhe 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

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

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

Der Frequenzumrichter ist ein ACS380-04xx-17A0-4 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

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

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

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

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

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

**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.

Minderung aufgrund der Aufstellhöhe: Der Minderungsfaktor bei 1800 m beträgt.

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

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

Um zu ermitteln, ob der reduzierte Ausgangsstrom des Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Nennausgangsstrom ( $I_N$ ) mit allen anwendbaren Leistungsminderungsfaktoren. Beispiel: Der Frequenzumrichter des Typs ACS380-04xx-12A6-4 hat einen Nennausgangsstrom von 12,6 A bei 400 V. Der Faktor für die Schaltfrequenzminderung beträgt bei diesen Frequenzumrichter 0,68 bei 8 kHz. Berechnen Sie den reduzierten Frequenzumrichter-Ausgangsstrom:

$$I_N = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

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 Einspeisespannung beträgt 480 V, die Aufstellhöhe 5500 ft und die Umgebungstemperatur 95 °F.

Minderung aufgrund 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 zu ermitteln, ob der reduzierte Strom des Frequenzumrichters für die Anwendung ausreicht, multiplizieren Sie den Ausgangsstrom für leichten Überlastbetrieb ( $I_{Ld}$ ) mit allen anwendbaren Leistungsminderungsfaktoren. Beispiel. Der Frequenzumrichter des Typs ACS380-04xx-25A0-4 hat einen Ausgangsstrom von 21 A bei 480 V. Die Reduzierung der Schaltfrequenz 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACS380-04xx-032A-2</li> <li>• ACS380-04xx-048A-2</li> <li>• ACS380-04xx-032A-4</li> <li>• ACS380-04xx-045A-4</li> </ul> Der Ausgangsstrom reduziert sich um 2 % pro zusätzlichem 1 °C (1.8 F) beim: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACS380-04xx-055A-2</li> <li>• ACS380-04xx-038A-4</li> <li>• ACS380-04xx-050A-4</li> </ul>

### ■ 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. Wenn Sie Parameter 97.02 *Minimale Schaltfrequenz* ändern, müssen Sie den reduzierten Strom berechnen. Multiplizieren Sie den Frequenzumrichter-Ausgangsstrom mit dem entsprechenden Minderung aus der Tabelle.

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

Baugröße R4: Bei einer zyklisch laufenden Anwendung und einer konstanten Umgebungstemperatur über 40 °C (104 °F) behalten Sie die Standardeinstellung von Parameter 97.02 *Minimale Schaltfrequenz* bei (1,5 kHz). Höhere Schaltfrequenzen reduzieren die Lebensdauer des Produkts oder die Leistung im Temperaturbereich 40 ... 60°C (104 ... 140 °F).

Typ ACS380- 04xx-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
1-phasig $U_N = 230 \text{ V}$			
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

Typ ACS380- 04xx-...	Minderungsfaktor		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
3-phasig $U_N = 230 \text{ V}$			
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
055A-2	1,0	0,74	0,60
3-phasig, $U_N = 400 \text{ V}$ oder $480 \text{ V}$			
01A8-4	1,0	0,65	0,48
02A6-4	1,0	0,65	0,48
03A3-4	1,0	0,65	0,48
04A0-4	1,0	0,65	0,48
05A6-4	1,0	0,65	0,48
07A2-4	1,0	0,65	0,48
09A4-4	1,0	0,65	0,48
12A6-4	1,0	0,68	0,51
17A0-4	1,0	0,68	0,51
25A0-4	1,0	0,67	0,51
032A-4	1,0	0,65	0,49
038A-4	1,0	0,65	0,49
045A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

## Sicherungen

In den Tabellen sind die Sicherungen zum Schutz vor Kurzschluss im Einspeisekabel oder Frequenzumrichter angegeben. Die Ansprechzeit hängt von der Impedanz des Einspeisenetzes 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**

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

Typ ACS380- 04xx-...	Ein- gangs- strom	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Sicherungen				
			Nenn- strom	$I^2t$	Nenn- span- nung	ABB-Typ	IEC 60269 Baugrö- ße
			A	A <sup>2</sup> s	V		
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-1	5,0	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	7,1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	8,8	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	12,0	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	14,2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
09A8-1	18,7	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	24,6	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-2	3,6	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	5,1	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	6,3	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	8,4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	10,1	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	13,8	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	17,3	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	22,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	29,1	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-2	37,0	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	50,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
055A-2	60,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	3,8	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,1	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000

Typ ACS380- 04xx-...	Ein- gangs- strom	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Sicherungen				
			Nenn- strom	$I_t^2$	Nenn- span- nung	ABB-Typ	IEC 60269 Baugrö- ße
	A	A	A	$A^2s$	V		
05A6-4	8,9	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	10,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	13,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	17,6	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	25,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	34,1	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-4	43,4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	52,3	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	56,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	58,9	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

1) Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

## gR-Sicherungen

Typ ACS380- 04xx-...	Ein- gangs- strom	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Sicherungen				
			Nenn- strom	$I_t^2$	Nenn- span- nung	Bussmann-Typ	IEC 60269 Baugrö- ße
	A	A	A	$A^2s$	V		
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	8,8	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	12,0	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	14,2	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	18,7	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	24,6	320	63	1800	690	170M2698	00
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$							
02A4-2	3,6	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	5,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	6,3	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	8,4	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	13,8	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	17,3	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	22,2	256	63	1800	690	170M2698	00

Typ ACS380- 04xx-...	Ein- gangs- strom	Min. Kurz- schluss- Strom <sup>1)</sup>	Sicherungen				
			Nenn- strom	$I^2t$	Nenn- span- nung	Bussmann-Typ	IEC 60269 Baugrö- ße
25A0-2	29,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-2	37,0	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	50,0	800	160	22500	690	170M2702	00
055A-2	60,0	800	160	22500	690	170M2702	00
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	3,8	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,1	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	8,9	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	10,9	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	13,9	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	17,6	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	25,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	34,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-4	43,4	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	52,3	640	125	12000	690	170M2701	00
045A-4	56,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	58,9	800	160	22500	690	170M2702	00

1) Zulässiger Mindestkurzschlussstrom des Netzes

### ■ UL-(NEC)-Sicherungen

Die in der Tabelle angegebenen Sicherungen mit UL-Zulassung werden für den Abwegschutz benötigt. Die Sicherungen sind als Teil der Anlage zu liefern.

Typ ACS380- 04xx-...	Eingangs- strom	Sicherungen				
		Nennstrom	Nennspan- nung	Bussmann Edison-Typ	Typ	Max. Siche- rungsenn- daten für Gruppen <sup>1)</sup>
						A
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	5,0	10	300	JJN/TJN10	UL-Klasse T	10
03A7-1	7,1	10	300	JJN/TJN10	UL-Klasse T	10
04A8-1	8,8	20	300	JJN/TJN20	UL-Klasse T	25
06A9-1	12,0	20	300	JJN/TJN20	UL-Klasse T	25

Typ ACS380- 04xx-...	Eingangs- strom	Sicherungen				
		Nennstrom	Nennspan- nung	Bussmann Edison-Typ	Typ	Max. Sicher- ungsdaten für Gruppen <sup>1)</sup>
						A
07A8-1	14,2	25	300	JJN/TJN25	UL-Klasse T	25
09A8-1	18,7	25	300	JJN/TJN25	UL-Klasse T	35
12A2-1	24,6	35	300	JJN/TJN35	UL-Klasse T	35
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	3,6	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
03A7-2	5,1	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
04A8-2	6,3	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
06A9-2	8,4	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	25
07A8-2	10,1	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	25
09A8-2	13,8	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	25
12A2-2	17,3	25	600	JJS/TJS25	UL-Klasse T	30
17A5-2	22,2	35	600	JJS/TJS35	UL-Klasse T	40
25A0-2	29,1	50	600	JJS/TJS50	UL-Klasse T	40
032A-2	37,0	60	600	JJS/TJS60	UL-Klasse T	100
048A-2	50,0	100	600	JJS/TJS100	UL-Klasse T	100
055A-2	60,0	100	600	JJS/TJS100	UL-Klasse T	100
3-phasig $U_N = 480\text{ V}$						
01A8-4	2,9	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	6
02A6-4	3,8	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
03A3-4	5,1	6	600	JJS/TJS6	UL-Klasse T	25
04A0-4	6,4	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
05A6-4	8,9	10	600	JJS/TJS10	UL-Klasse T	25
07A2-4	10,9	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	25
09A4-4	13,9	20	600	JJS/TJS20	UL-Klasse T	25
12A6-4	17,6	25	600	JJS/TJS25	UL-Klasse T	30
17A0-4	25,2	35	600	JJS/TJS35	UL-Klasse T	40
25A0-4	34,1	40	600	JJS/TJS40	UL-Klasse T	40
032A-4	43,4	60	600	JJS/TJS60	UL-Klasse T	100
038A-4	52,3	80	600	JJS/TJS80	UL-Klasse T	100
045A-4	56,0	100	600	JJS/TJS100	UL-Klasse T	100
050A-4	58,9	100	600	JJS/TJS100	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 beigestellt werden..
2. Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
3. Die UL-gelisteten und von ABB empfohlenen Sicherungen sind nach NEC für den Abzweigschutz erforderlich.
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 Eigenschaften erfüllen. Informationen über zulässige Sicherungen finden Sie in der Ergänzung zum Handbuch ([3AXD50000645015](#)).

## Alternativer Kurzschlusschutz

### ■ Leitungsschutzschalter (IEC)

Wenn Sie einen Leitungsschutzschalter für den Kurzschlusschutz des Frequenzumrichters verwenden, muss er in ein Metallgehäuse eingebaut werden.

**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.

Typ ACS380- 04xx-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	SC-Netz <sup>1)</sup>
		ABB-Typ	kA
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$			
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 $U_N = 230\text{ V}$			
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
055A-2	R4	Mit ABB in Verbindung setzen	5
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$			
01A8-4	R0	S 203P-B 4	5
02A6-4	R1	S 203P-B 6	5

Typ ACS380- 04xx-...	Baugröße	Leistungsschutzschalter	SC-Netz <sup>1)</sup>
		ABB-Typ	kA
03A3-4	R1	S 203P-B 6	5
04A0-4	R1	S 203P-B 8	5
05A6-4	R1	S 203P-B 10	5
07A2-4	R1	S 203P-B 16	5
09A4-4	R1	S 203P-B 16	5
12A6-4	R2	S 203P-B 25	5
17A0-4	R3	S 203P-B 32	5
25A0-4	R3	S 203P-B 50	5
032A-4	R4	S 203P-B 63	5
038A-4	R4	S 803S-B 80	5
045A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-B 100	5

<sup>1)</sup> Maximal zulässiger, bedingter Bemessungskurzschlussstrom (IEC 61800-5-1) des Netzes.

### ■ 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:** Die UL-Liste der Kombinationen aus Frequenzumrichter und MMP gilt nur für Frequenzumrichter, die in entsprechend dimensionierten Metallgehäusen eingebaut sind, die den Ausfall von Frequenzumrichterkomponenten auf das Innere begrenzen können. Frequenzumrichter für die Wandmontage mit Bausätzen UL-Typ 1 (optional) werden sind nicht in der Liste der UL-Kombinationen aus Frequenzumrichter und MMP enthalten.

**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.

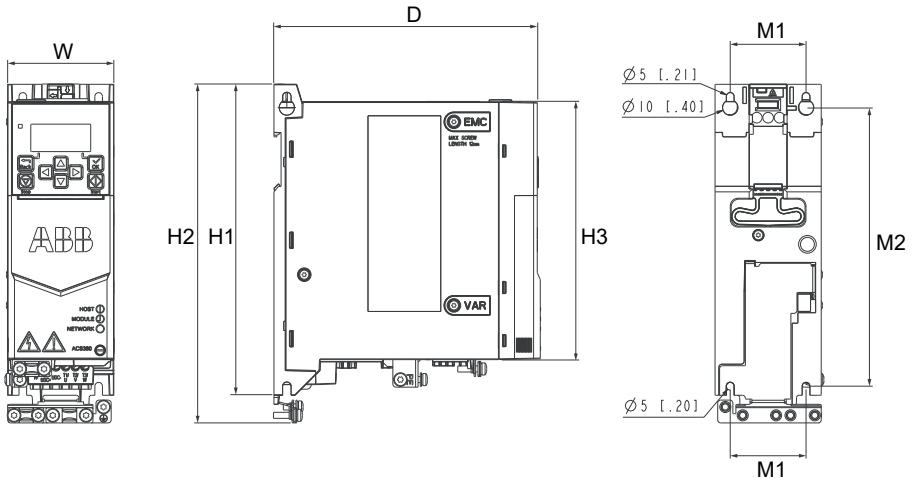
Typ ACS380-04xx-...	Baugröße	MMP-Typ 1) 2) 3)	Mindestgehäusevolumen 4)	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
<b>1-phasig <math>U_N = 230\text{ V}</math></b>				
02A4-1	R0	MS132-6.3 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
03A7-1	R0	MS132-10 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
04A8-1	R1	MS165-16	30,3	1850
06A9-1	R1	MS165-16	30,3	1850
07A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A8-1	R2	MS165-25	30,3	1850
12A2-1	R2	MS165-32	30,3	1850
<b>3-phasig <math>U_N = 230\text{ V}</math></b>				
02A4-2	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
03A7-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
04A8-2	R1	MS132-10 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
06A9-2	R1	MS165-16	30,3	1850
07A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
09A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
12A2-2	R2	MS165-20	30,3	1850
17A5-2	R3	MS165-32	30,3	1850
25A0-2	R3	MS165-42	30,3	1850
032A-2	R4	MS165-54	75,0	4577
048A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577
055A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577
<b>3-phasig <math>U_N = 480\text{ V}</math></b>				
01A8-4	R0	MS132-4.0 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
02A6-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
03A3-4	R1	MS132-6.3 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
04A0-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
05A6-4	R1	MS132-10 & S1-M3-25 <sup>5)</sup>	30,3	1850
07A2-4	R1	MS165-16	30,3	1850
09A4-4	R1	MS165-16	30,3	1850
12A6-4	R2	MS165-20	30,3	1850
17A0-4	R3	MS165-32	30,3	1850

Typ ACS380-04xx-...	Baugröße	MMP-Typ 1) 2) 3)	Mindestgehäusevolumen 4)	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
25A0-4	R3	MS165-42	30,3	1850
032A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
038A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75,0	4577
050A-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 480Y/277 V Netze: 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. Der niedrigere Wert gibt das Ausschaltvermögen des Geräts pro Pol an.
- 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

## ■ Abmessungen – IP20 / UL-Typ offen



Bau- größe	Abmessungen, IP20 / UL-Typ offen													
	H1		H2		H3		B <sup>1)</sup>		T <sup>2)</sup>		M1		M2	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	95	3,7	176	6,9	75	2,95	191	7,52
R3	205	8,1	223	8,8	170	6,7	170	6,7	176	6,9	148	5,83	191	7,52
R4	205	8,1	240	9,5	170	6,7	260	10,2	176	6,9	234	9,21	191	7,52

1) Durch eine seitlich montierte Option verbreitert sich der Frequenzrichter.

2) Die hohe Abdeckung des BIO-01 vergrößert die Tiefe des Frequenzrichters um 15 mm (0,6 in).

H1            Höhe hinten

H2            Höhe

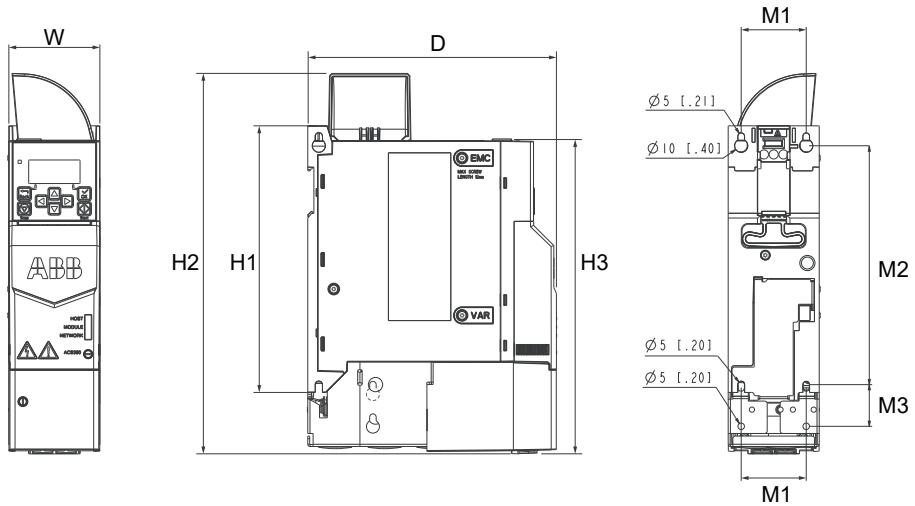
H3            Höhe vorne

B             Breite

T             Tiefe

M1, M2       Abstand der Montagebohrungen

■ **Abmessungen – Frequenzumrichter mit Bausatz UL-Typ 1**



Bau- größe	Abmessungen, Frequenzumrichter mit Bausatz UL-Typ 1															
	H1		H2		H3		B 1)		T		M1		M2		M3	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R0	205	8,1	285	11,2	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R1	205	8,1	293	11,5	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R2	205	8,1	293	11,5	247	9,7	95	3,7	191	7,5	75	2,95	191	7,52	32	1,26
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	170	6,7	191	7,5	148	5,83	191	7,52	36	1,42
R4	205	8,1	391	15,3	312	12,3	260	10,2	196	7,7	234	9,21	191	7,52	38	1,50

1) Durch eine seitlich montierte Option verbreitert sich der Frequenzumrichter.

H1 Höhe hinten

H2 Höhe

H3 Höhe vorne

B Breite

T Tiefe

M1, M2, M3 Abstand der Montagebohrungen

## ■ Gewichte

Baugröße	Gewichte			
	IP20 / UL-Typ offen		UL-Typ 1 <sup>1)</sup>	
	kg	lb	kg	lb
R0	1,4	3,1	0,4	1,0
R1	1,4	3,1	0,4	1,0
R2	2,0	4,4	0,5	1,1
R3	3,3	7,3	0,7	1,5
R4	5,3	11,7	1,2	2,7

1) Zusätzliches Gewicht des Bausatzes UL-Typ 1

## Erforderliche Abstände

Baugröße	Erforderliche Abstände					
	Oben <sup>1)</sup>		Unten		Seiten <sup>2)</sup>	
	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.

2) Ein seitlich montierbares Optionsmodul benötigt auf der rechten Seite des Frequenzumrichters 20 mm (0,8 in) Platz.

## Verlustleistung, Kühlraten 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.

Typ ACS380- 04xx-...	Typische Verlustleistung <sup>1)</sup>		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	B	BTU/h	m <sup>3</sup> /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

Typ ACS380- 04xx-...	Typische Verlustleistung <sup>1)</sup>		Luftmenge		Geräuschpegel dB(A)	Baugröße
	B	BTU/h	m <sup>3</sup> /h	CFM		
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
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
055A-2	676	2307	150	88	69	R4
3-phasig $U_N = 400/480\text{ V}$						
01A8-4	28	96	-	-	<30	R0
02A6-4	44	150	57	33	63	R1
03A3-4	55	188	57	33	63	R1
04A0-4	62	212	57	33	63	R1
05A6-4	91	311	57	33	63	R1
07A2-4	100	341	57	33	63	R1
09A4-4	140	478	57	33	63	R1
12A6-4	165	563	63	37	59	R2
17A0-4	259	884	128	75	66	R3
25A0-4	390	1331	128	75	66	R3
032A-4	396	1351	150	88	69	R4
038A-4	497	1696	150	88	69	R4
045A-4	582	1986	150	88	69	R4
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

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

## Typische Leistungskabelgrößen

Die in diesem Abschnitt enthaltene Tabelle gibt die für den Frequenzrichter-Nennstrom zu verwendende typische Kabel- und Leitergröße 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 mm<sup>2</sup> Cu beträgt.



Typ ACS380- 04xx-...	Kabelgröße, Cu (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	Leiterquerschnitt, Cu (AWG)	Baugröße
<b>1-phasig <math>U_N = 230</math> V</b>			
02A4-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
03A7-1	3×1,5 + 1,5	16	R0
04A8-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
06A9-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
07A8-1	3×1,5 + 1,5	16	R1
09A8-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
12A2-1	3×2,5 + 2,5	14	R2
<b>3-phasig <math>U_N = 230</math> V</b>			
02A4-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
03A7-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
04A8-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
06A9-2	3×1,5 + 1,5	16	R1
07A8-2	3×1,5 + 1,5	16	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
055A-2	3×25 + 16	4	R4
<b>3-phasig, <math>U_N = 400</math> V oder 480 V</b>			
01A8-4	3×1,5 + 1,5	16	R0
02A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
03A3-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
04A0-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
05A6-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
07A2-4	3×1,5 + 1,5	16	R1
09A4-4	3×2,5 + 2,5	14	R1
12A6-4	3×2,5 + 2,5	14	R2
17A0-4	3×6 + 6	10	R3
25A0-4	3×6 + 6	10	R3
032A-4	3×10 + 10	8	R4
038A-4	3×16 + 16	6	R4
045A-4	3×25 + 16	4	R4
050A-4	3×25 + 16	4	R4

1) Symmetrisch geschirmtes, dreiphasiges Kupferkabel.

## Klemmendaten für die Leistungskabel

In der ersten Tabelle sind die Klemmendaten in SI-Einheiten angegeben. In der zweiten Tabelle sind die Klemmendaten nach dem britischen Einheitensystem angegeben.

Typ ACS380- 04xx-...	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 <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Nm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Nm
1-phasig $U_N = 230\text{ V}$						
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 $U_N = 230\text{ V}$						
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
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
055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$						
01A8-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
02A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A0-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
05A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A2-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5 ... 0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2

Typ ACS380- 04xx-...	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 <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Nm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Nm
25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2 ... 1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5 ... 3,7	10/6	25/16	2,9
045A-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

Typ ACS380- 04xx-...	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 $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
06A9-1	18	10	5	12	10	10,6
07A8-1	18	10	5	12	10	10,6
09A8-1	18	10	5	12	10	10,6
12A2-1	18	10	5	12	10	10,6
3-phasig $U_N = 230\text{ V}$						
02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
06A9-2	18	10	5	12	10	10,6
07A8-2	18	10	5	12	10	10,6
09A8-2	18	10	5	12	10	10,6
12A2-2	18	10	5	12	10	10,6
17A5-2	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
25A0-2	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
032A-2	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
048A-2	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
055A-2	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
3-phasig $U_N = 480\text{ V}$						
01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
02A6-4	18	10	5	12	10	10,6

Typ ACS380- 04xx-...	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
03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
04A0-4	18	10	5	12	10	10,6
05A6-4	18	10	5	12	10	10,6
07A2-4	18	10	5	12	10	10,6
09A4-4	18	10	5	12	10	10,6
12A6-4	18	10	5	12	10	10,6
17A0-4	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
25A0-4	18	6	11 ... 13	12	10	10,6
032A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
038A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
045A-4	18	2	22 ... 32	8	4	25,7
050A-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 BMIO-01 E/A- und Modbus-Modul.

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

## Externe EMV-Filter

In der Tabelle sind die externen EMV-Filter angegeben. Siehe auch [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge](#) und [EMV-Konformität \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\) \(Seite 175\)](#). Informationen zur Einhaltung der Vorschriften siehe [Kategorie C1 \(Seite 176\)](#).

Typ ACS380- 04xx-...	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
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
055A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
3-phasig $U_N = 400\text{ V}$		
01A8-4	RFI-32	FN 3258-16-44
02A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A0-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A2-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A6-4	RFI-33	FN 3258-30-33
17A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
032A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
038A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
045A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Typ ACS380- 04xx-...	EMV-Filtereinheit	
	ABB-Bestellnummer	Schaffner-Bestellnummer
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

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

## Spezifikation des elektrischen Netzes

<b>Spannung (U<sub>1</sub>)</b>	<b>Eingangsspannungsbereich:</b> ACS380-04xx-xxxx-1 Frequenzumrichter: 1-phasig 200 ... 240 V AC -15 % ... +10 % ACS380-04xx-xxxx-2 Frequenzumrichter: 3-phasig 200 ... 240 V AC -15 % ... +10 % ACS380-04xx-xxxx-4 Frequenzumrichter: 3-phasig 380 ... 480 V AC -15 % ... +10 %		
<b>Netztyp</b>	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.		
<b>Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom (IEC 61800-5-1)</b>	65 kA bei Verwendung der in der Sicherungstabelle aufgelisteten Sicherungen.		
<b>Kurzschlussstrom-Schutz (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-13)</b>	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.		
<b>Eingangsdrossel</b>	Verwenden Sie eine Netzdrossel, wenn die Kurzschlussleistung des Netzes an den Antriebsanschlüssen über den Angaben in der Tabelle liegt:		
	<b>Eingangsspannung</b>	<b>R0, R1, R2</b>	<b>R3, R4</b>
	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
	Sie können eine Drossel für mehrere Frequenzumrichter verwenden, wenn die Kurzschlussleistung an den Antriebsanschlüssen auf den in der Tabelle angegebenen Wert reduziert wird.		
<b>Frequenz (f<sub>1</sub>)</b>	47... 63 Hz, maximale Änderungsrate 2%/s		
<b>Asymmetrie</b>	Max. ±3 % der Nenneingangsspannung Phase-zu-Phase.		
<b>Grundleistungsfaktor (cos phi)</b>	0,98 (bei Nennlast)		

## Motor-Anschlussdaten

<b>Motortyp</b>	Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren) von ABB.
<b>Spannung (U<sub>2</sub>)</b>	0... U <sub>1</sub> , 3-phasig, symmetrisch
<b>Kurzschluss-Schutz</b> (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	Der Motorausgang ist gemäß IEC 61800-5-1 und UL 61800-5-1 kurzschlussfest.
<b>Frequenz (f<sub>2</sub>)</b>	0 ... 599 Hz
<b>Frequenzauflösung</b>	0,01 Hz
<b>Strom</b>	Siehe die in diesem Handbuch enthaltenen elektrischen Nenndaten.
<b>Schaltfrequenz</b>	2, 4, 8 oder 12 kHz

### ■ Motorkabellänge

#### Funktionssicherheit und Motorkabellänge

Der Frequenzumrichter 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 <sup>1)</sup>		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
<b>Mit integriertem EMV-Filter</b>						
1-phasig 200 ... 240 V (ACS380-042x)						
R0	-	-	10	33	10	33
R1	-	-	10	33	10	33

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz					
	C1 <sup>1)</sup>		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
R2	-	-	10	33	10	33
3-phasig 380 ... 480 V (C2: ACS380-042x, C3: ACS380-040x)						
R0	-	-	10	33	30	98
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
<b>Mit optionalem externem EMV-Filter</b>						
1-phasig 200 ... 240 V (ACS380-040x)						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-
3-phasig 200 ... 240 V (ACS380-040x)						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
3-phasig 380 ... 480 V (ACS380-040x)						
R0	30	98	30	98	30	98
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

<sup>1)</sup> 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.

**Hinweis:** Abgestrahlte Emissionen entsprechen bei ACS380-042x Frequenzumrichter an C2. Bei ACS380-040x Frequenzumrichtern muss ein Metallgehäuse verwendet werden, um die C2-Grenzwerte für abgestrahlte Emissionen mit einem externen EMV-Filter zu erfüllen.



## Steueranschussdaten

<b>Analogeingänge (AI1, AI2)</b>	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
<b>Analogausgang (AO)<sup>1)</sup></b>	Stromausgabemodus	0 ... 20 mA (10 % Bereichsüberschreitung, 22 mA max.) in 500 $\Omega$ Last
	Spannungsausgabemodus	0 ... 10 V DC (10 % Bereichsüberschreitung, 11 V DC max.) in 200 $\text{k}\Omega$ Mindestlast (ohmsch)
	Genauigkeit	$\leq 1,0\%$ des vollen Skalenbereichs
<b>Hilfsspannungsausgang/ optionaler Eingang (+24V)</b>	Als Ausgang	+24 V DC $\pm 10 \%$ , max. 250 mA
	Als Eingang (optional)	+24 V DC $\pm 10 \%$ , max. 1000 mA (einschl. interner Lüfterlast)
<b>Digitaleingänge (DI1...DI5)</b>	Spannung	12 ... 24 V DC (int. oder ext. Spannungsversorgung). Max. 30 V DC.
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	$R_{in} = 2 \text{ k}\Omega$
<b>Programmierbarer Digital-E/A (DIO1, DIO2)<sup>1)</sup></b>	<b>Als Eingänge</b>	
	Spannung	12 ... 24 V DC mit interner oder externer Spannungsversorgung. Max. 30 V DC.
	Typ	PNP und NPN
	Eingangsimpedanz	$R_{in} = 2 \text{ k}\Omega$
	<b>Als Ausgänge</b>	
	Typ	Transistorausgang PNP
	Max. Schaltspannung	30 V DC
	Max. Schaltstrom	70 mA / 30 DC, kurzschlussgeschützt
	Frequenz	10 Hz ... 16 kHz
	Auflösung	1 Hz
<b>Relaisausgang (RA, RB, RC)</b>	Typ	1 von C (NO + NC)
	Max. Schaltspannung	250 V AC / 30 V DC
	Max. Schaltstrom	2 A
<b>Frequenzeingang (FI)</b>	10 Hz ... 16 kHz DI3 und DI4 können als Digital- oder Frequenzeingänge verwendet werden.	
<b>Frequenzausgang (FO)</b>	DIO1 und DIO2 können als Digital- oder Frequenzausgänge verwendet werden.	

<b>STO-Schnittstelle (sicher abgeschaltet des Drehmoment) (SGND, S+, S1, S2)</b>	Siehe <i>Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"</i> (Seite 225)
<b>EIA-485 integrierter Feldbus (A+, B-, BGND)</b>	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, maximale Leitergröße 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG) Physischer Anschluss: RS-485 Kabeltyp: geschirmtes, verdrehtes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde, Nennimpedanz 100 ... 165 Ohm z. B. Belden 9842 Übertragungsrate: 9,6 ... 115,2 kbit/s Abschluss durch Jumper
<b>Anschluss Bedienpanel - Frequenzrichter</b>	EIA-485, RJ-45 Stecker, Kabeltyp Kat. Ab 5e, maximale Kabellänge 100 m (328 ft)
<b>Anschluss Bedienpanel - PC</b>	Kabel USB-Typ A – Typ Mini-B, maximale Kabellänge 3 m (9,8 ft)

1) Informationen über das Verhalten des BMIO-01 Ausgangs unter bestimmten Bedingungen finden Sie im Standard-E/A-Anschlussplan in der Montageanleitung für das Steuerkabel.

## Anschlussdaten des Bremswiderstands

<b>Kurzschluss-Schutz</b> (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.
---	--

## 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

<b>Schutzart</b> (IEC/EN 60529)	IP20. Der Frequenzumrichter muss in einen Schrank eingebaut werden, um die Anforderungen des Berührungsschutzes zu erfüllen.
<b>Gehäusetypen</b> (UL 61800-5-1)	UL-Typ offen. Nur für den Innenraumeinsatz. Der Bausatz UL-Typ 1 ist optional erhältlich.
<b>Überspannungskategorie</b> (IEC 60664-1)	III
<b>Schutzklassen</b> (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
<b>Höhe des Aufstellortes</b>	<p><b>230 V Frequenzumrichter:</b> 0 ... 2000 m (0 ... 6562 ft) über NHN (mit Leistungsminde- rung über 1000 m [3281 ft])</p> <p><b>400/480 V Frequenzumrichter:</b> 0 ... 4000 m (0 ... 13123 ft) über NHN (mit Leistungsmin- derung über 1000 m [3281 ft])</p> <p>Siehe <i>Reduzierung des Ausgangsstroms</i> (Seite 143).</p>	-	-

Anforderungen	Betrieb, stationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
<b>Umgebungslufttemperatur</b>	-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 <i>Reduzierung des Aus- gangsstroms (Seite 143)</i> . Kein Frost zulässig.	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	5 ... 95% Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige, relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase vorhanden sind.	Max. 95 %	Max. 95 %
<b>Kontaminationsgrade</b> (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 leitfähiger Staub zulässig.	Klasse 1S3. Klasse 1S3 (Paket muss dies aushalten können, sonst 1S2)	Klasse 2S2
<b>Verschmutzungsgrad</b> (IEC/EN 61800-5-1)	Verschmutzungsgrad 2	-	-
<b>Sinusförmige Schwingungen</b> (IEC 60068-2-6, Test Fc 2007-12)	Frequenz 10 ... 150 Hz; Amplitude ±0,075 mm (0,003 in), 10 ... 57,56 Hz; Konstante Spitzenbeschleunigung 10 m/s <sup>2</sup> (33 ft/s <sup>2</sup> ), 57,56 ... 150 Hz; Ablenkung: 1 oct/min; 10 Frequenzzyklen in jeder Achse bei aktivem STO; Ungenauigkeit ±5,0 % Normale Montage	-	-
<b>Stoß</b> I(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Nicht zulässig	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms.	Gemäß ISTA 1A. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms.
<b>Freier Fall</b>	-	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

## Verwendete Materialien

### ■ Verwendete Materialien

<b>Frequenzrichter-Gehäuse</b>	Feuerverzinktes Stahlblech 1,5 mm (0.06 in). Stranggepresstes Aluminium AISi. PC/ABS 2 mm (0,08 in), PC+10%GF 2.5 ... 3 mm (0,10 ... 0.12 in) und PA66+25%GF 1.5 mm (0,06 in), alle in Farbe NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
<b>Verpackung</b>	Karton aus Wellpappe.

### ■ Entsorgung

Die Hauptbestandteile des Frequenzrichters 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. Elektronikarten und große Elektrolyt-Kondensatoren müssen entsprechend den Richtlinien der IEC 62635 gesondert behandelt werden. Um die Wiederverwertung zu erleichtern, sind Kunststoffteile mit einer entsprechenden Kennung versehen.

Weitere Informationen zum Thema Umweltschutz und Recycling-Anweisungen für Recyclingbetriebe erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung. Die Verwertung nach Ende der Lebensdauer muss entsprechend den internationalen und länderspezifischen Vorschriften erfolgen.

## Anwendbare Normen




Der Frequenzrichter 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"> <li>• eine Not-Aus-Einrichtung</li> <li>• eine Trenneinrichtung</li> </ul>
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	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. 274-13	Drehzahlveränderbare Antriebe

## Kennzeichnungen

	<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-Umrichter-einheiten 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>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) Das Produkt entspricht der Norm der Volksrepublik China für die Elektronikindustrie (SJ/T 11364-2014) über gefährliche Stoffe. Die EFUP beträgt 20 Jahre.</p>
	<p>WEEE-Kennzeichnung 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 Das Produkt entspricht den koreanischen Produktsicherheitsanforderungen für elektrische und elektronische Geräte und Komponenten, die eine Einspeisung von 50...1000 V AC verwenden.</p>

## 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.

Die *Erste Umgebung* umfasst Wohnbereiche und außerdem Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformator an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Gebäude in Wohnbereichen versorgt.

Die *Zweite Umgebung* umfasst Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen sind, über das Gebäude in Wohnbereichen versorgt werden.

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

*Frequenzumrichter der Kategorie C2:* Frequenzumrichter mit einer Nennspannung unter 1000 V und vorgesehen für die Installation und Inbetriebnahme in der Ersten Umgebung.

**Hinweis:** 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, die für die Verwendung in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung vorgesehen sind.

## ■ Kategorie C1

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

1. Der optionale EMV-Filter wird entsprechend dem Abschnitt [Externe EMV-Filter \(Seite 165\)](#) 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 \(Seite 167\)](#).
4. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen 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 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 \(Seite 167\)](#).
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen 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**

Dies betrifft Frequenzumrichter mit einem internen EMV-Filter C3.

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 167)*.
  3. 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!**

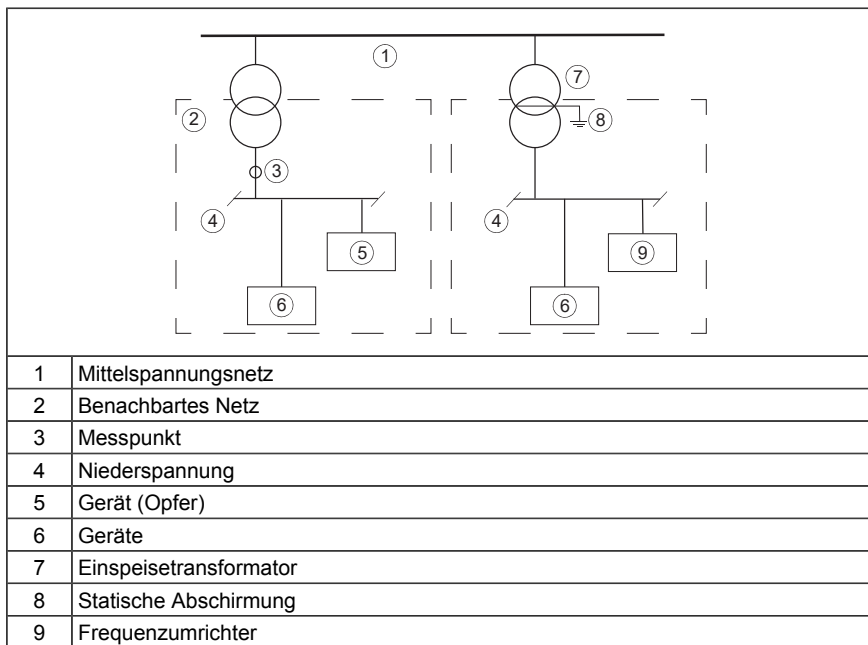
Um hochfrequente Störungen zu vermeiden, keinen Frequenzumrichter der Kategorie C3 an einem öffentlichen Niederspannungsnetz verwenden, mit dem Haushalte versorgt werden.

---

**■ Kategorie C4**

Werden die Bedingungen in Kategorie 1, 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.
-



- 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 (3AFE61348280 (Englisch))*.
- Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß der Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt. Für die optimale EMV-Leistung müssen die EMV-Empfehlungen eingehalten werden.
- Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.



**WARNUNG!**

Schließen Sie den Frequenzumrichter mit angeschlossenen internem EMV-Filter nicht an ein ungeeignetes Erdungssystem an (z. B. IT-Netz) an. Das Einspeisensetz 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 50 °C bei Nennausgangsstrom. Der Ausgangsstrom wird bei 50 ... 60 °C bei den Frequenzumrichtern mit Baugröße R1...R4 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-Angabe basiert auf Prüfungen, die entsprechend der 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.
  - Der Frequenzumrichter bietet einen Motorüberlastschutz. Einstellungen siehe das Firmware-Handbuch.
  - Der Frequenzumrichter entspricht gemäß IEC 60664-1 der Überspannungskategorie III
-

## 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 kann mit einer Netzwerkschnittstelle verbunden werden, um Informationen und Daten zu übermitteln. Das HTTP-Protokoll, das zwischen dem Inbetriebnahme-Tool (Drive Composer) und dem Produkt verwendet wird, ist ein ungesichertes Protokoll. Für die unabhängige und kontinuierliche Nutzung des Produkts ist eine solche Verbindung über das Netzwerk mit dem Inbetriebnahme-Tool nicht erforderlich. Es liegt jedoch in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Kundennetzwerk oder (ggf.) einem anderen Netzwerk herzustellen und kontinuierlich zu gewährleisten. Der Kunde ist verpflichtet, geeignete Maßnahmen zu ergreifen und aufrechtzuerhalten (wie z. B. die Installation von Firewalls, die Verhinderung des physischen Zugangs, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, die Verschlüsselung von Daten, die Installation von Antivirenprogrammen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, sein System und die Schnittstelle vor jeder Art von Sicherheitsverletzung, unbefugtem Zugang, Störung, Eindringen, Datenlecks und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

Ungeachtet anders lautender Bestimmungen und unabhängig davon, ob der Vertrag gekündigt wird oder nicht, haften ABB und die mit ihr verbundenen Unternehmen unter keinen Umständen für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Lecks und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen

---



# 11

## Maßzeichnungen

---

### Inhalt dieses Kapitels

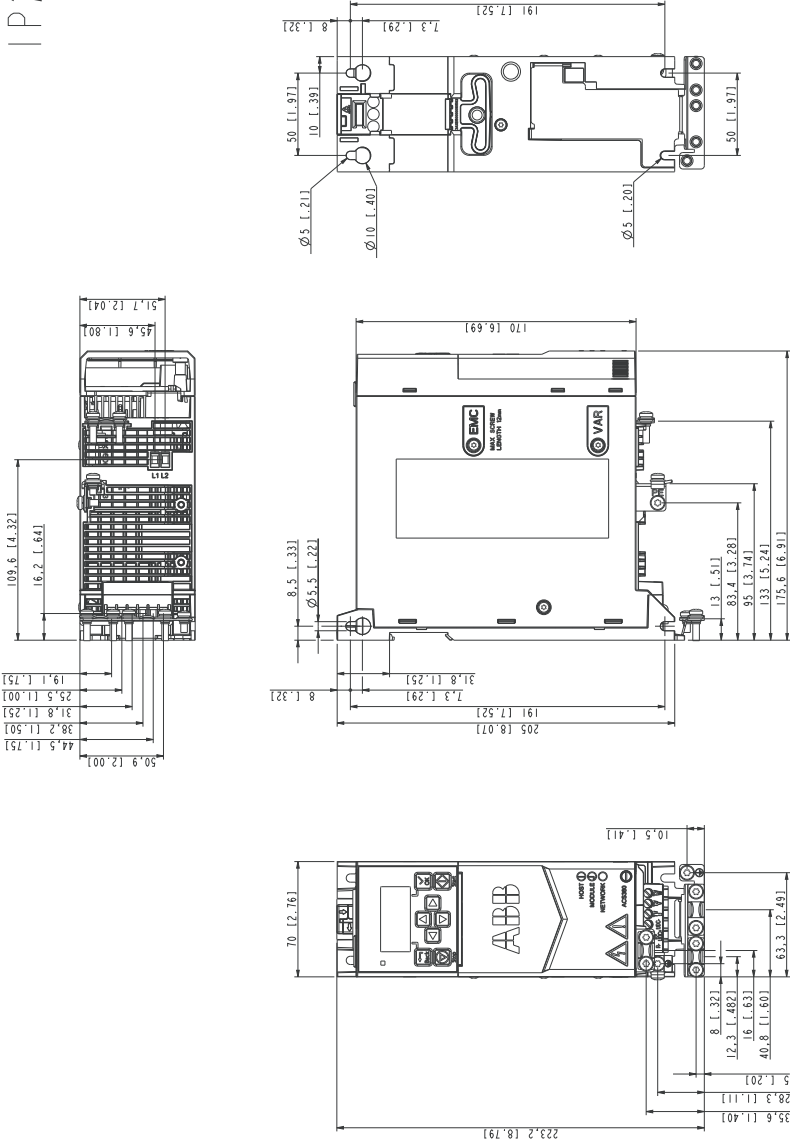
Das Kapitel enthält die Maßzeichnungen des Frequenzumrichters. Die Abmessungen sind in Millimetern und Zoll angegeben.

**Hinweis:** Mit dem BIO-01 E/A-Erweiterungsmodul ausgestattete Frequenzumrichter (Option +L515) verfügen über eine hohe Abdeckung, wodurch sich die Tiefe des Frequenzumrichters um 15 mm (0,6 in) vergrößert.

# Baugröße R0

## ■ Baugröße R0, 1-phasig 230 V, IP20

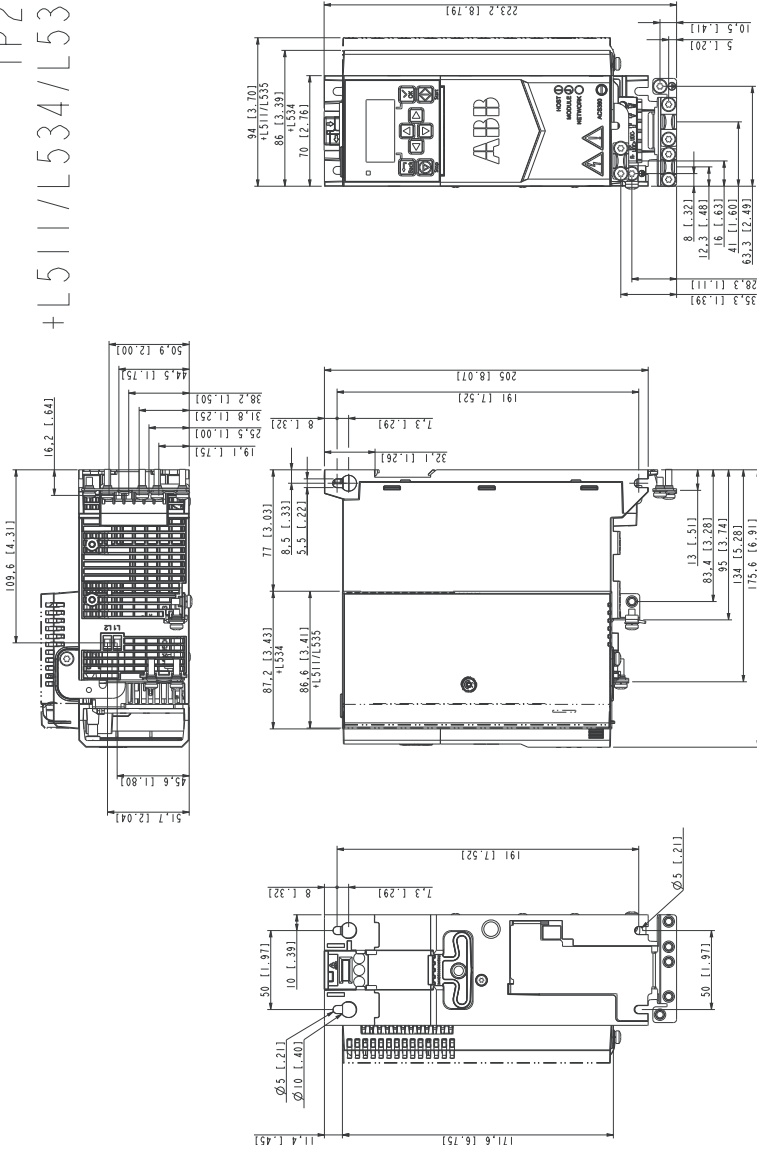
IP20





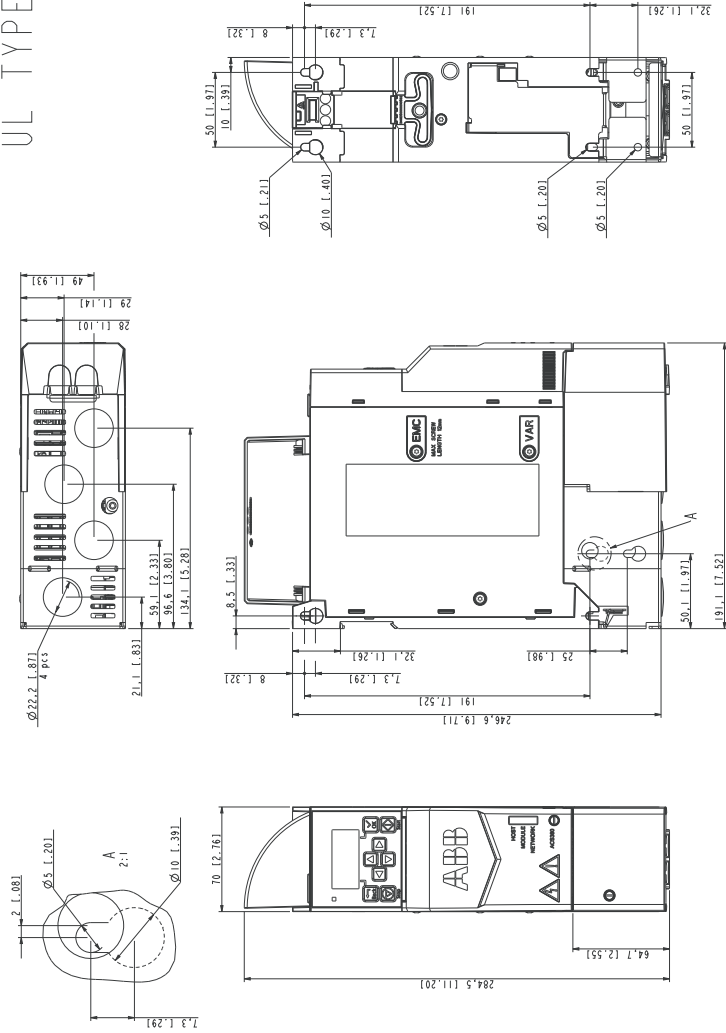
■ Baugröße R0, 1-phasig 230 V, IP20, mit seitlich montierter Option

IP20  
+ L511/L534/L535



■ Baugröße R0, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1

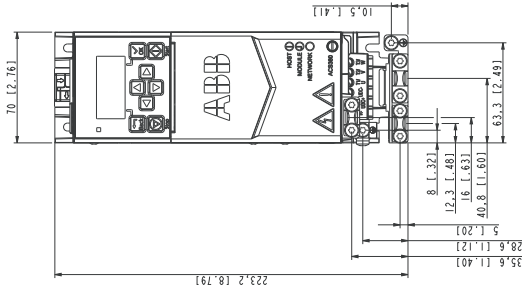
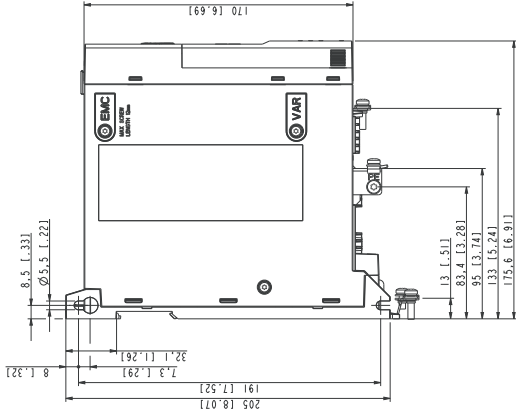
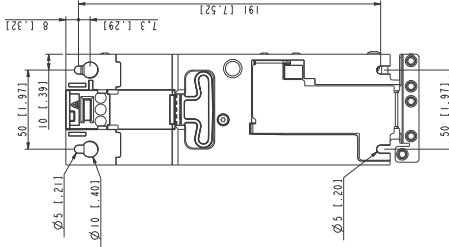
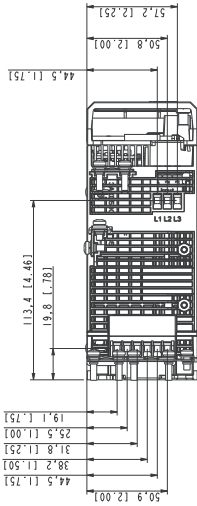
UL TYPE 1





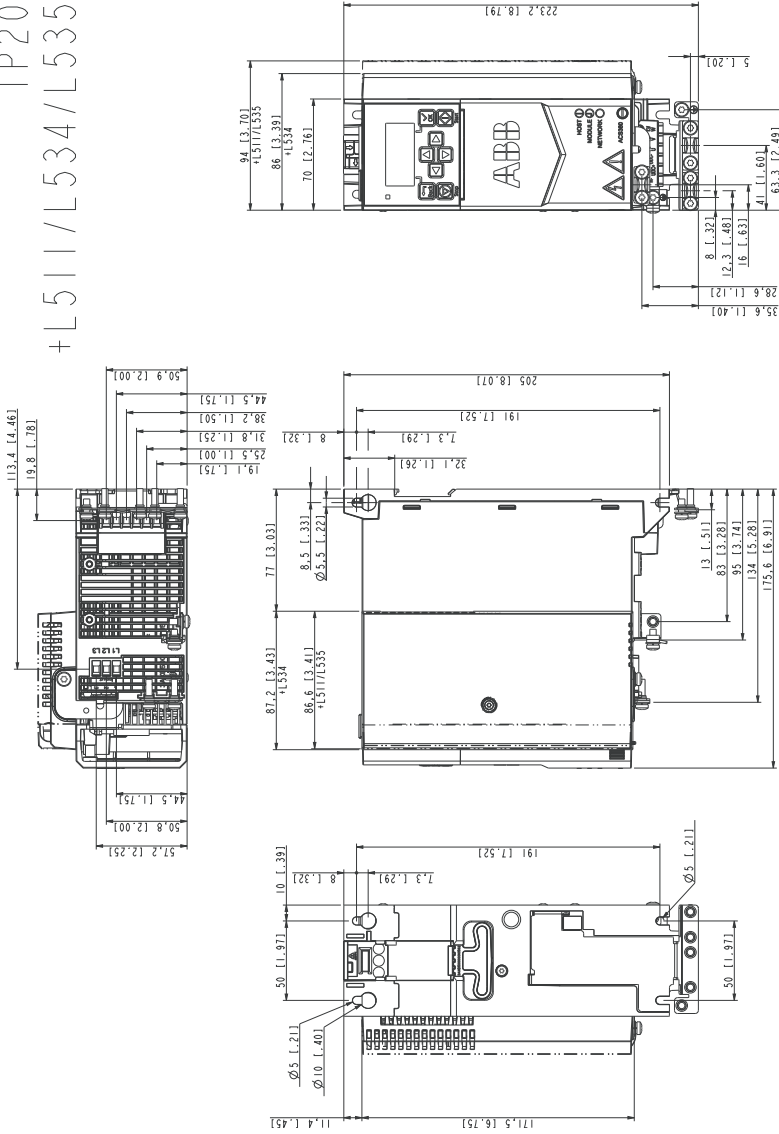
■ Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, IP20

IP20



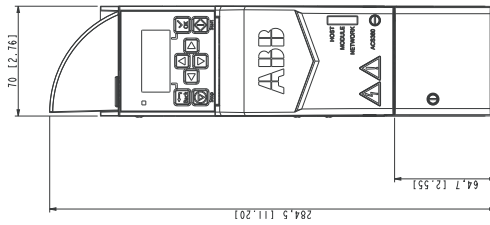
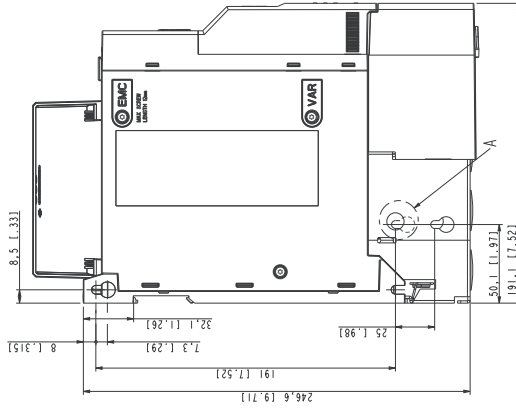
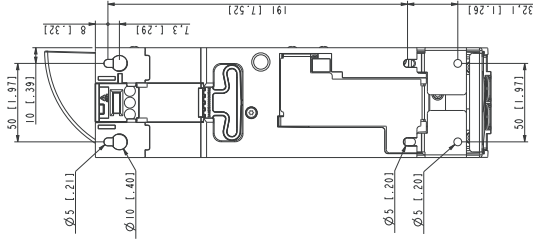
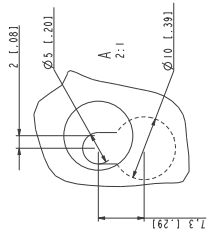
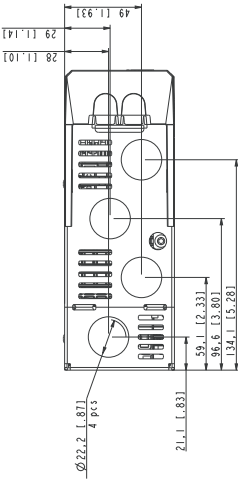
■ Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option

IP20  
+L511/L534/L535



■ Baugröße R0, 3-phasig 400/480 V, UL-Typ 1

UL TYPE I

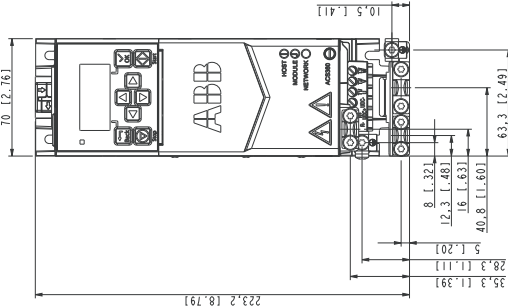
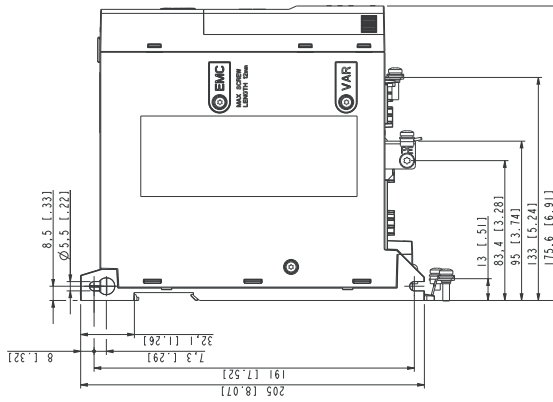
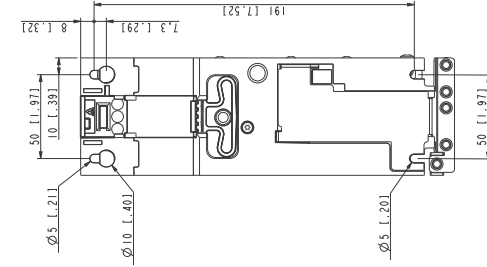
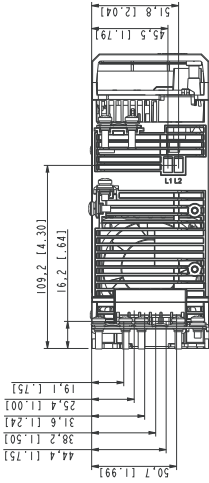




# Baugröße R1

■ Baugröße R1, 1-phasig 230 V, IP20

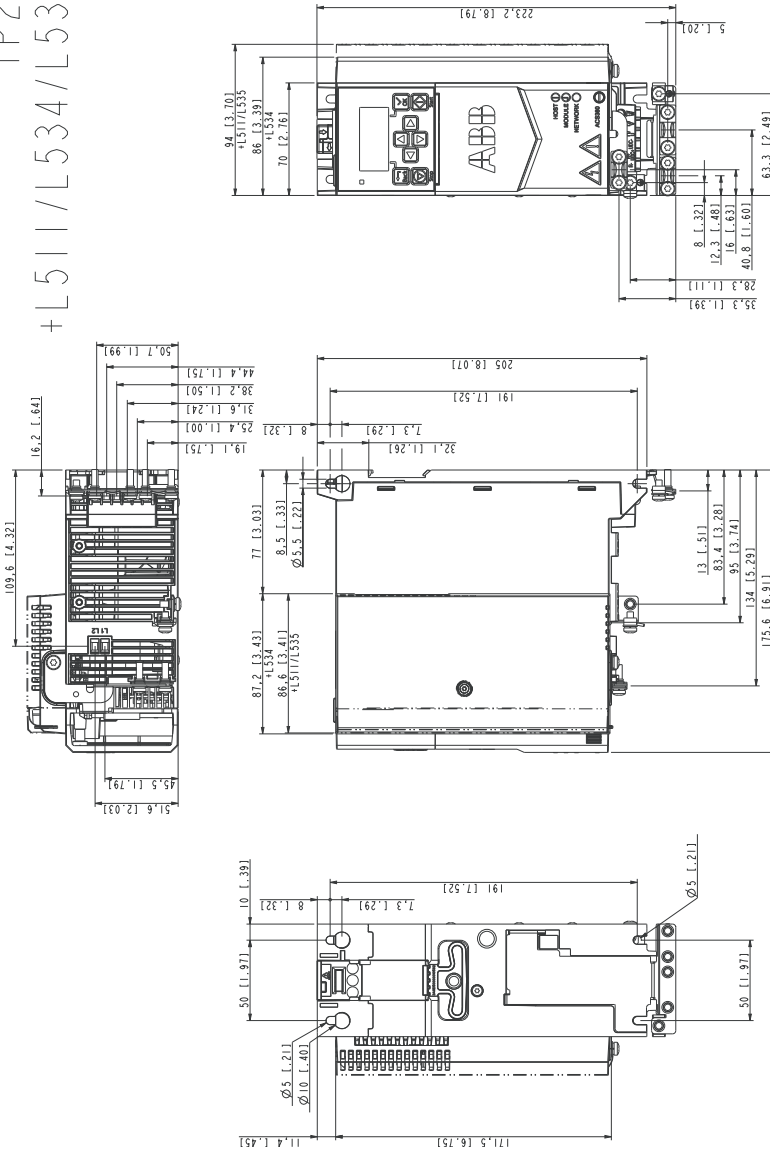
IP20





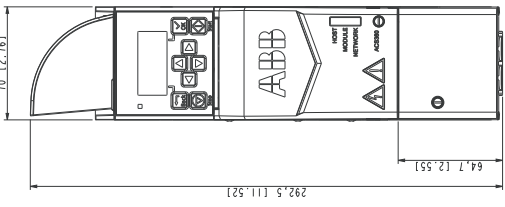
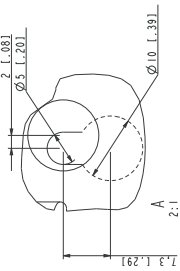
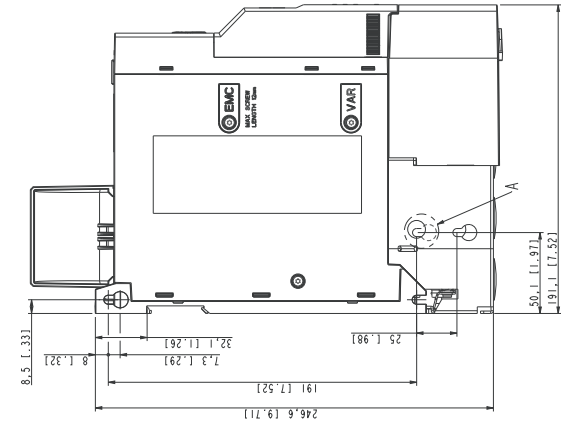
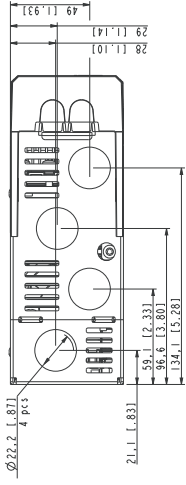
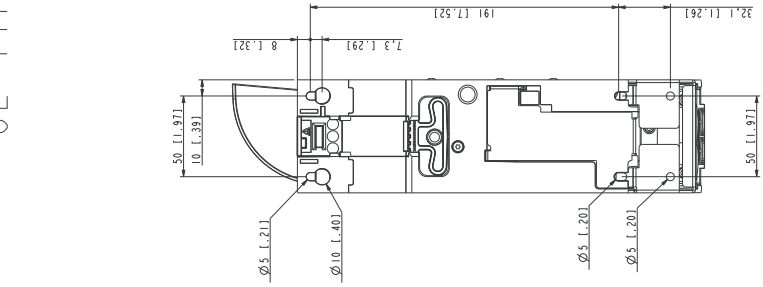
■ Baugröße R1, 1-phasig 230 V, IP20, mit seitlich montierter Option

IP20  
+L511/L534/L535



■ Baugröße R1, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1

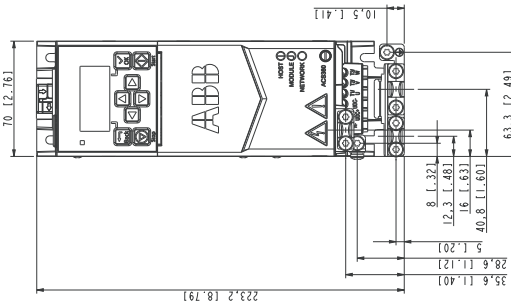
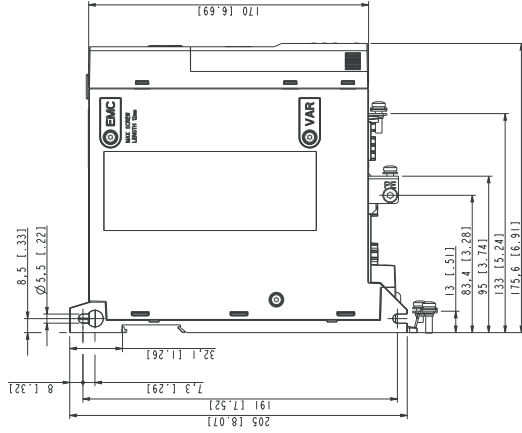
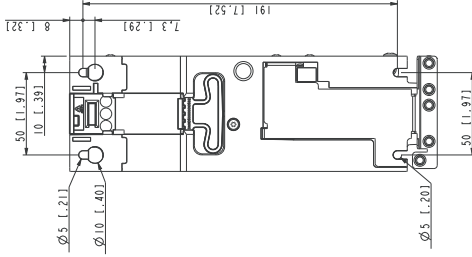
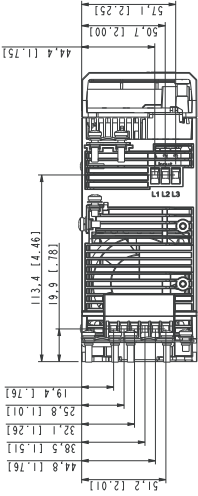
UL TYPE 1





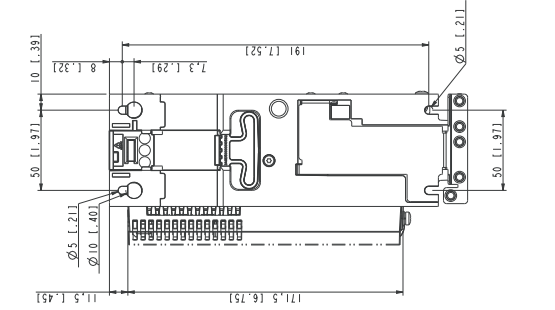
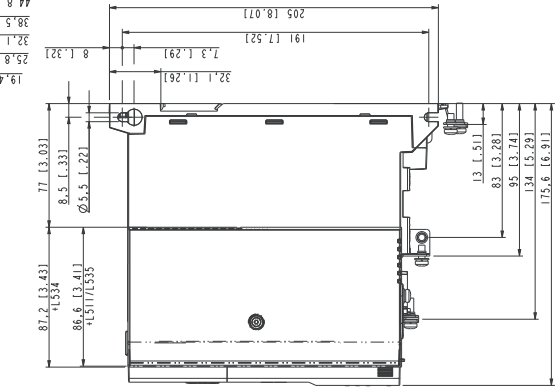
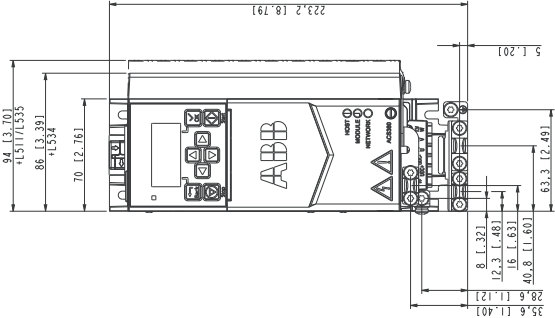
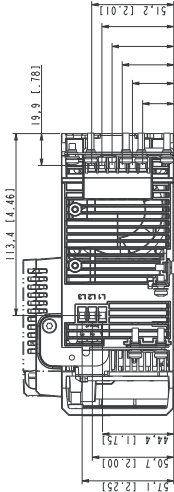
IP20

■ Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20



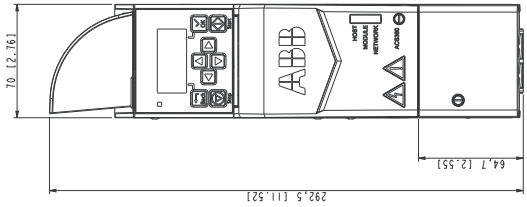
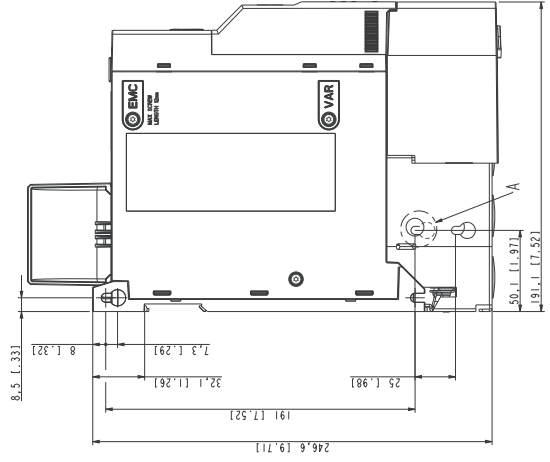
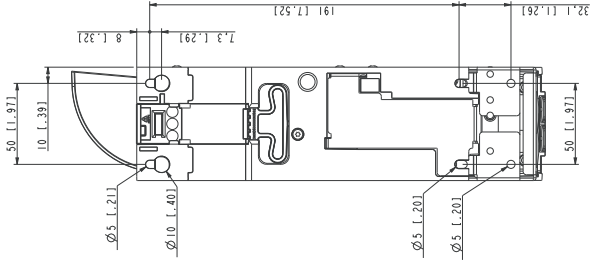
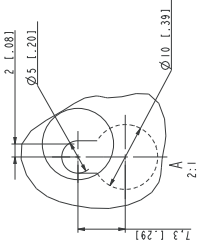
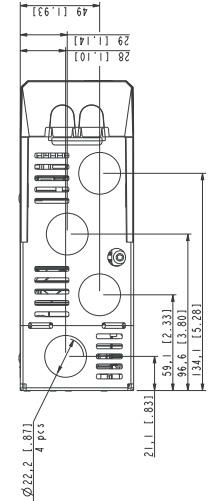
■ Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option

IP20  
+L511/L534/L535



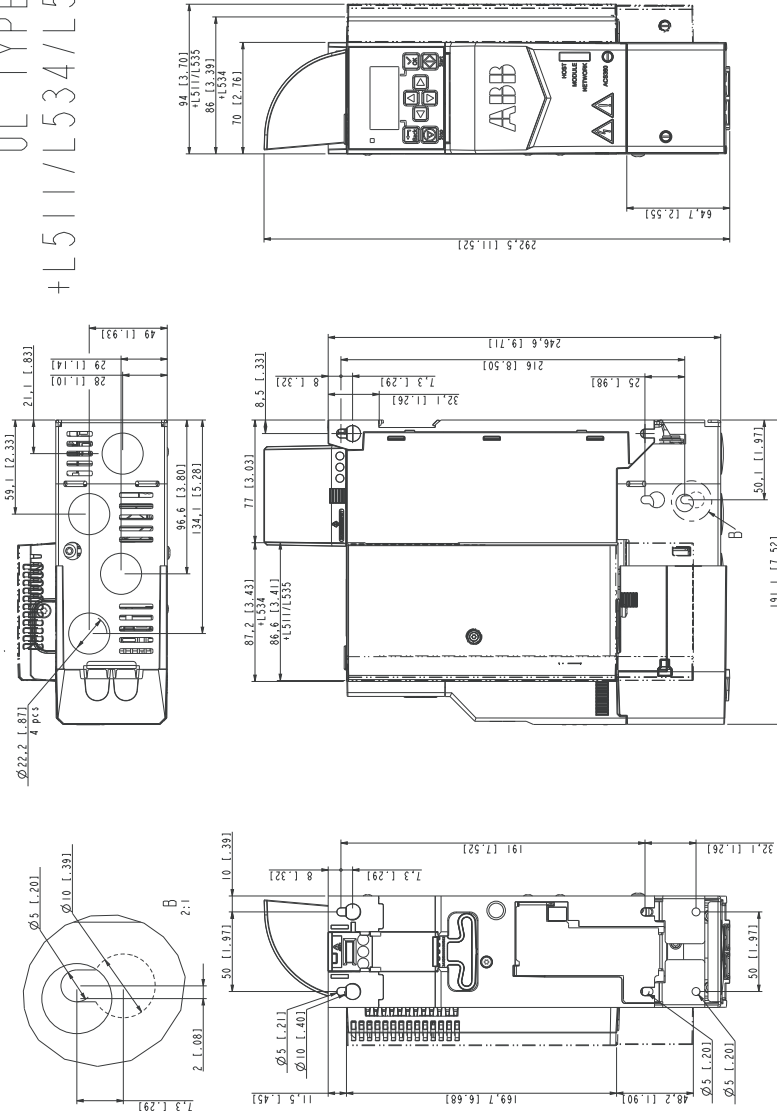
■ Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1

UL TYPE I



■ Baugröße R1, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option

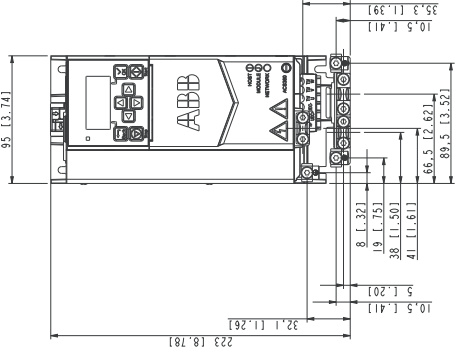
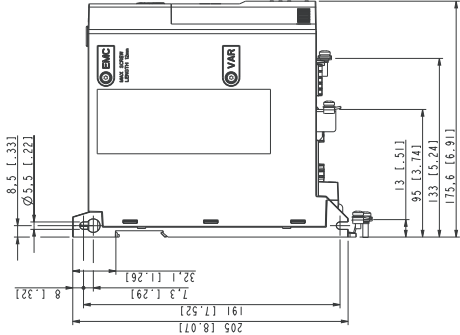
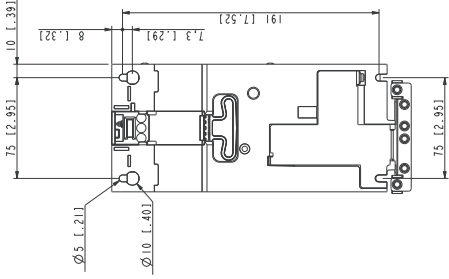
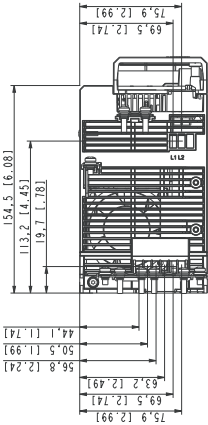
UL TYPE I  
+ L511/L534/L535



# Baugröße R2

- Baugröße R2, 1-phasig 230 V, IP20

IP20

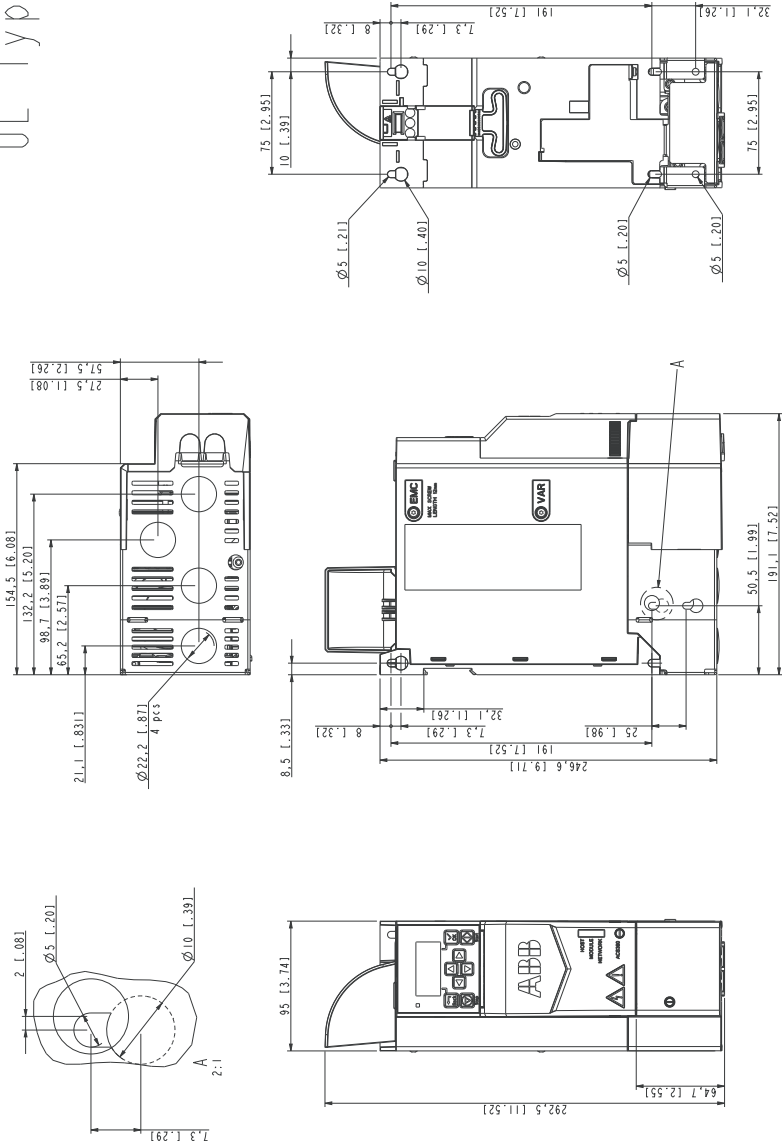






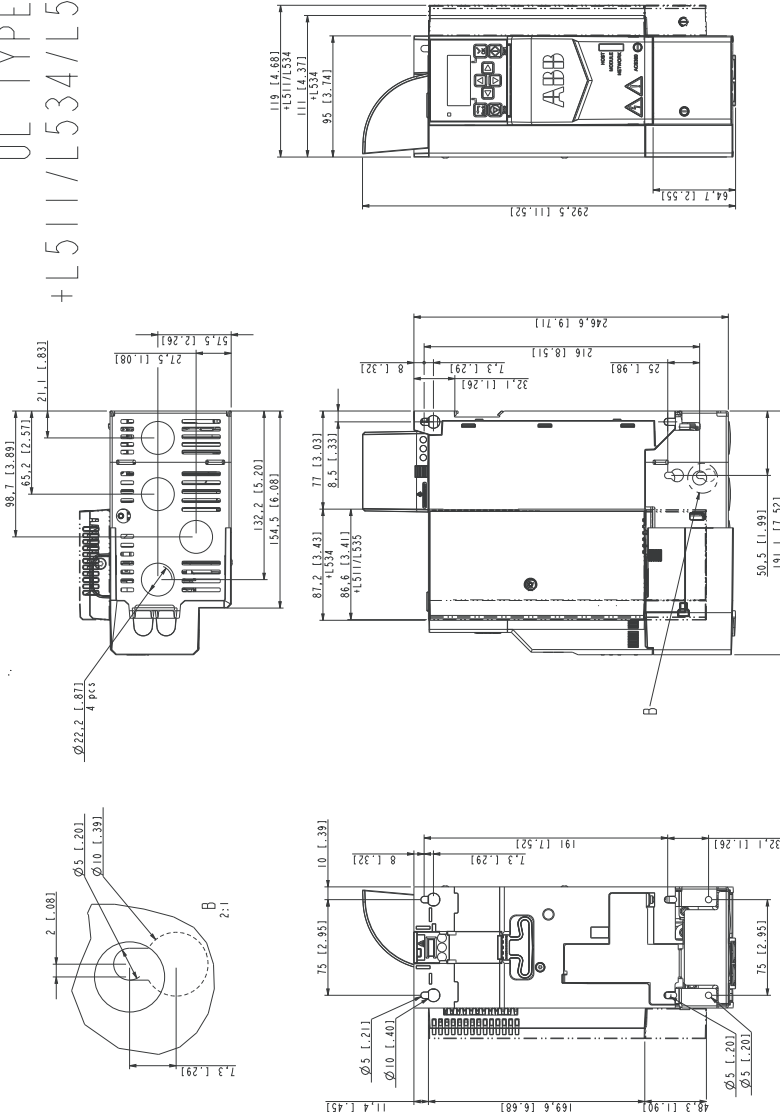
■ Baugröße R2, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1

UL Type 1



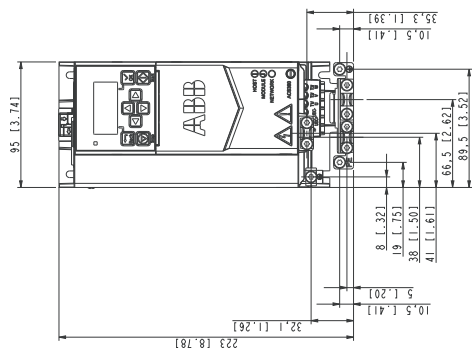
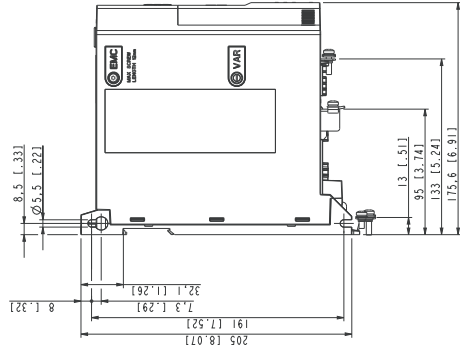
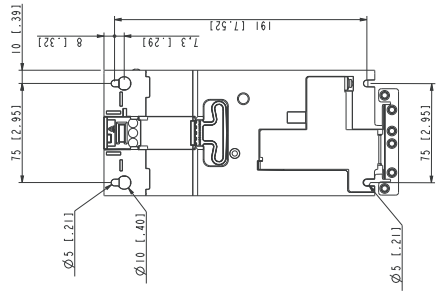
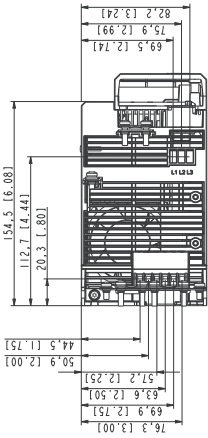
■ Baugröße R2, 1-phasig 230 V, UL-Typ 1, mit seitlich montierter Option

UL TYPE I  
+ L511/L534/L535



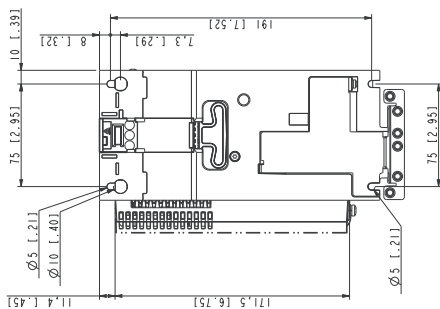
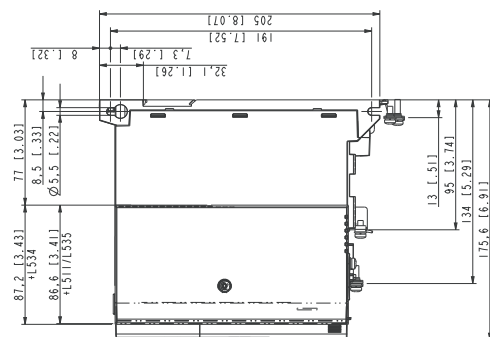
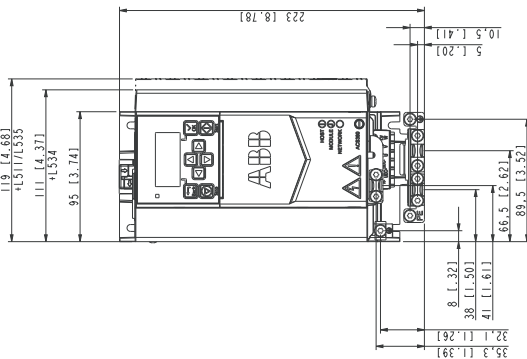
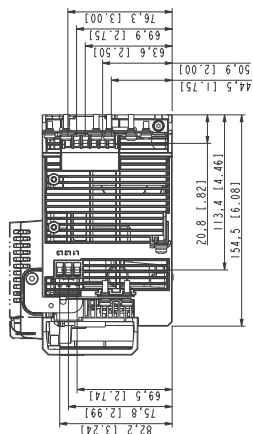
■ Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20

IP20



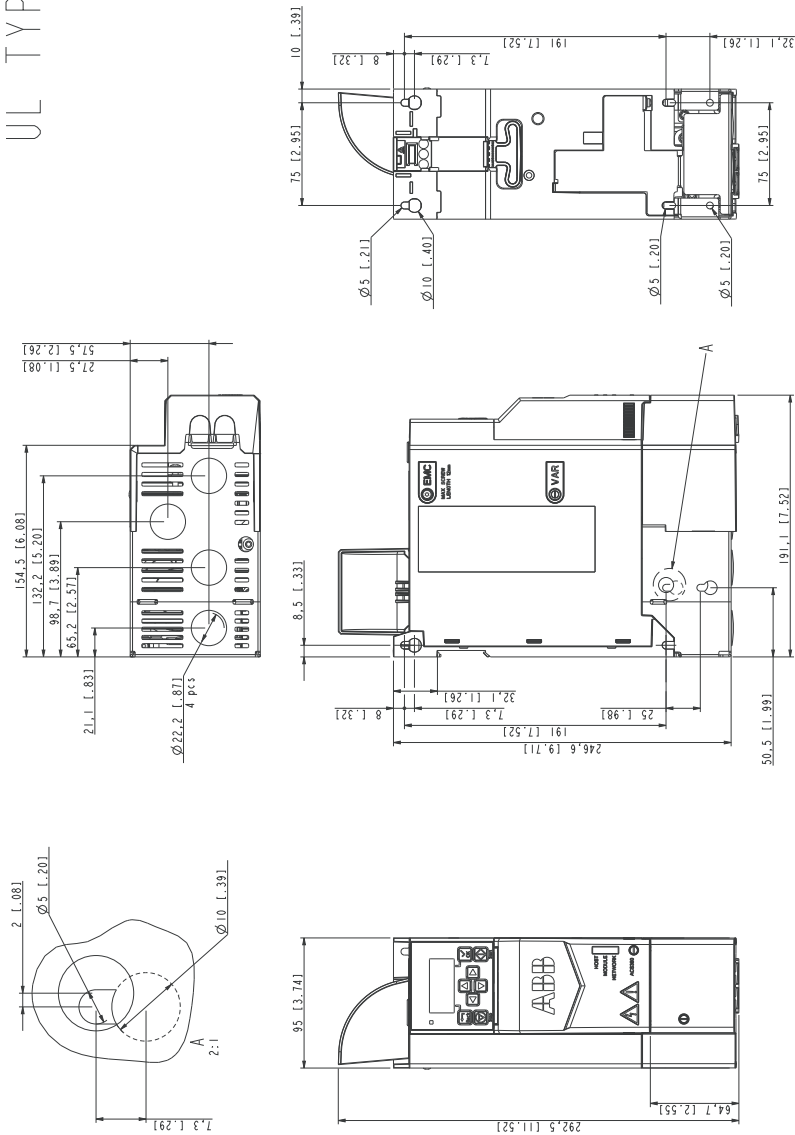
- **Baugröße R2, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option**
-

IP20  
+L511/534/L535



■ Baugröße R2, 3-phasiq 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1

UL TYPE I



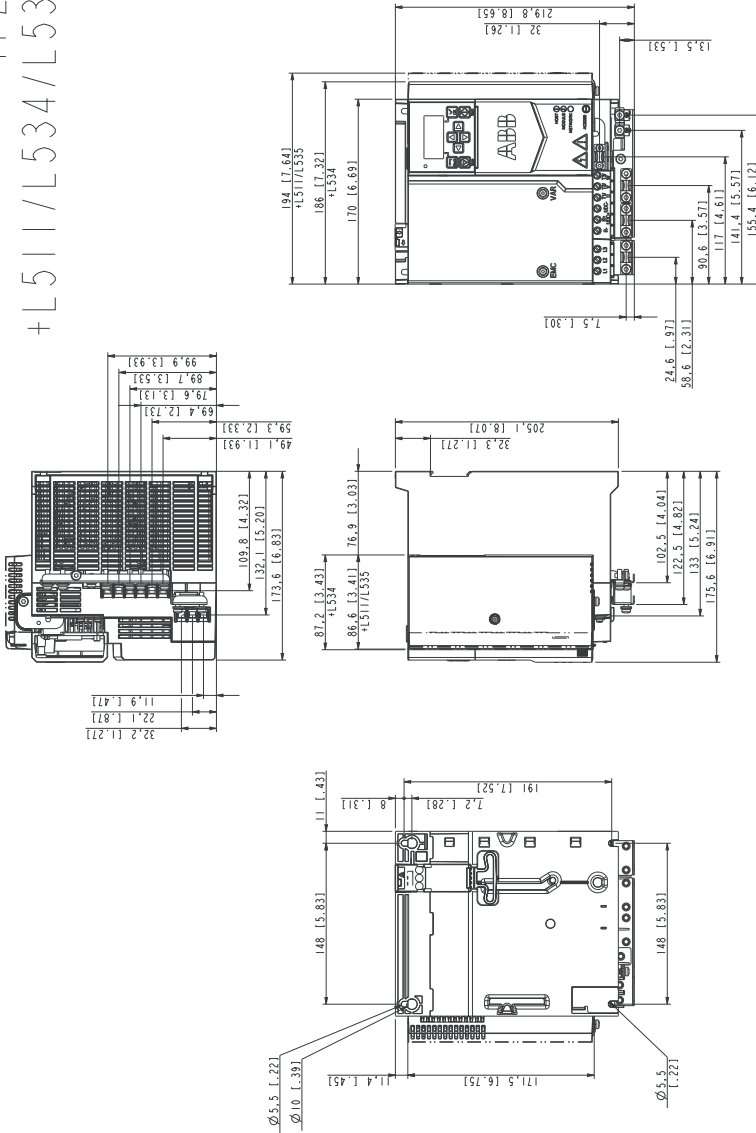






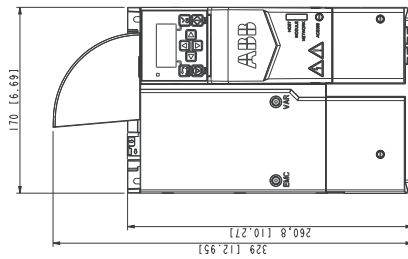
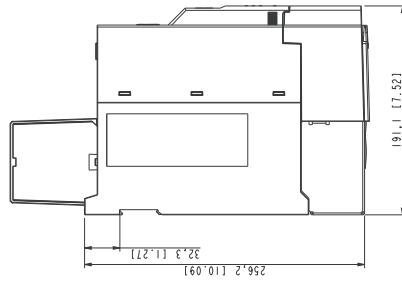
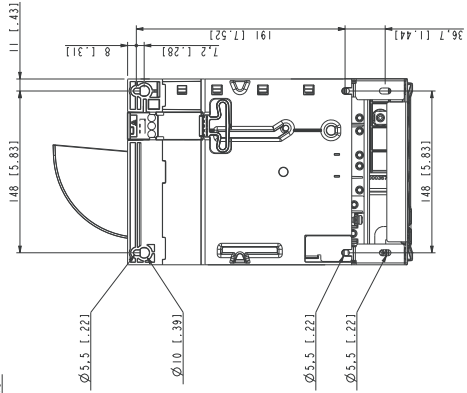
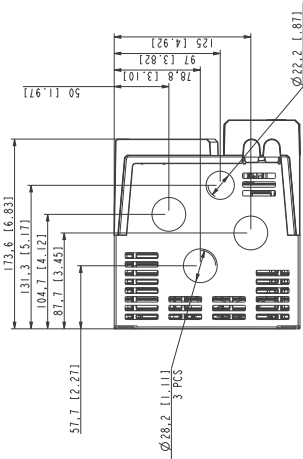
■ Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20, mit seitlich montierter Option

IP20  
+ L511 / L534 / L535



■ Baugröße R3, 3-phasig 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1

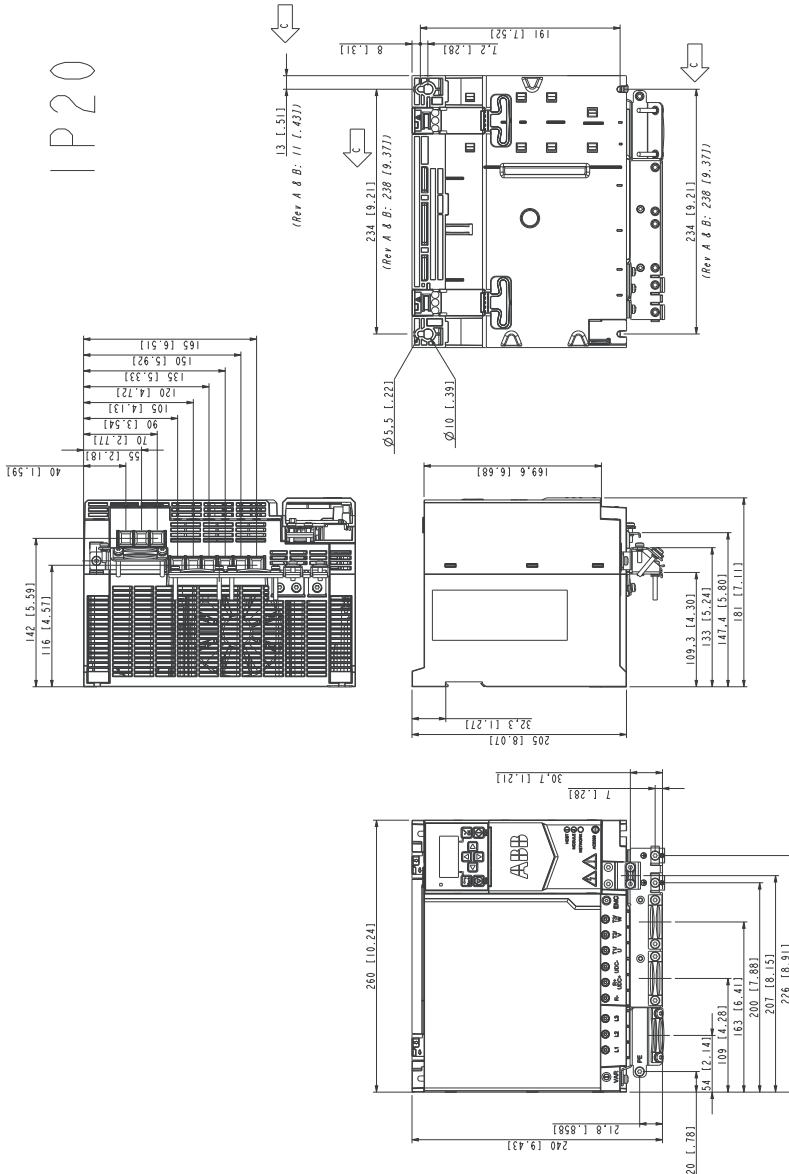
UL TYPE I





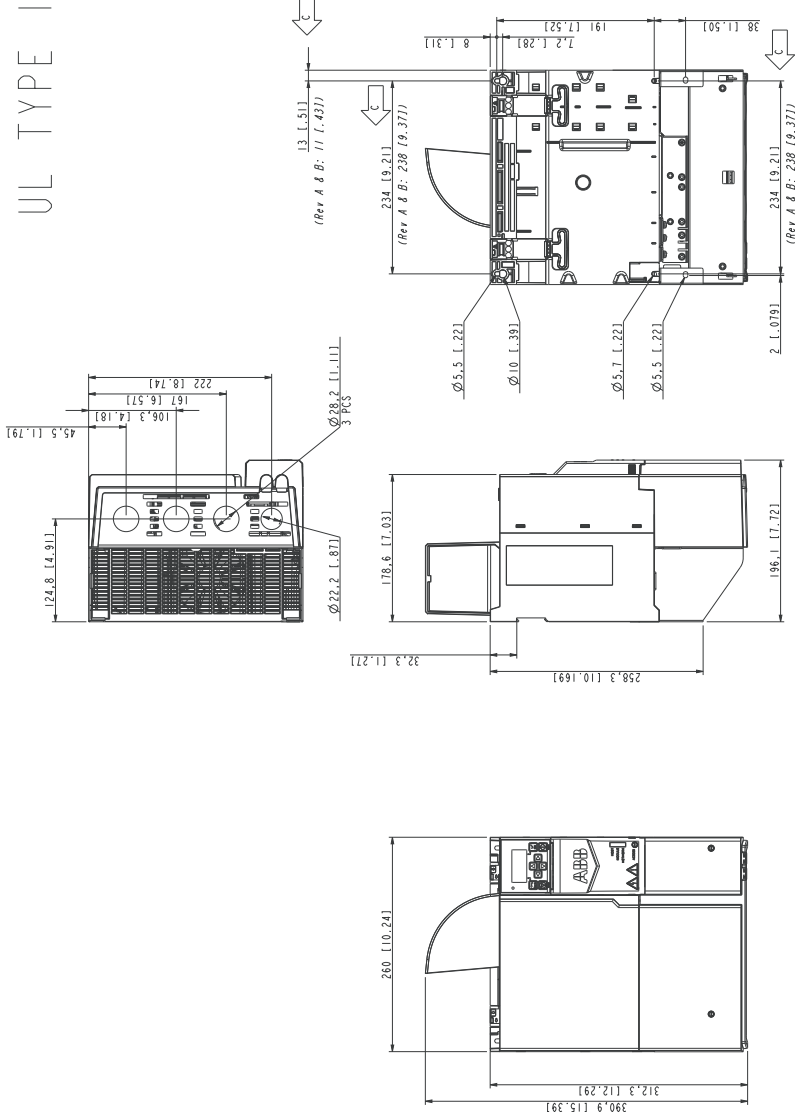
# Baugröße R4

- Baugröße R4, 3-phasig 230 V und 400/480 V, IP20





■ Baugröße R4, 3-phasiq 230 V und 400/480 V, UL-Typ 1







# 12

## 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 von einem bremsenden Motor erzeugte Energie. Die zusätzliche Energie erhöht die DC-Zwischenkreisspannung. Der Brems-Chopper schaltet den Bremswiderstand immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Der Energieverbrauch durch die Verluste des Bremswiderstands reduziert die Spannung soweit, bis der Widerstand wieder weggeschaltet werden können.

---

## 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:

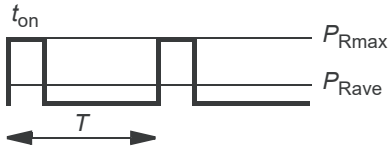
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

### 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:  $R_{min} < R < R_{max}$
- $P_{Rmax}$**  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 angegeben. Der Frequenzumrichter und der interne Chopper können durch einen zu niedrigen Widerstandswert verursachten Überstrom nicht verarbeiten.

■ **Referenz-Bremswiderstände**

Typ ACS380- 04xx-...	$R_{min}$	$R_{max}$	$P_{brcont}$		$P_{BRmax}$		Widerstandstypen - Beispiele 1) 2)  Danotherm
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	
1-phasig $U_N = 230 V$							
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	CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
3-phasig $U_N = 230 V$							
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	

Typ ACS380- 04xx-...	$R_{min}$	$R_{max}$	$P_{brcont}$		$P_{BRmax}$		Widerstandstypen - Beispiele <sup>1) 2)</sup>
	Ohm	Ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
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	
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 H T 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
055A-2	3	10	11,00	15,00	16,50	21,99	
3-phasisig $U_N = 400/480$ V							
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R oder CAR 200 D T 406 210R
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	
045A-4	6	20	18,50	25,00	28	37,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
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.

**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

Befolgen Sie die folgenden Regeln, um elektromagnetische Störung durch die schnellen Stromänderungen in den Widerstandskabeln zu minimieren:

- Die Widerstandskabel müssen komplett geschirmt sein, entweder durch die Verwendung geschirmter Kabel oder durch ein(en) Kabelschutzrohr (Kabelkanal) aus Metall. Ungeschirmte einadrige Kabel dürfen nur innerhalb eines Schanks benutzt werden, der Störabstrahlungen wirksam unterdrückt.
- 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 Meter betragen.
- Die anderen Kabel müssen in einem Winkel von 90 Grad gekreuzt werden.
- Die Kabel müssen so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen der Chopper-IGBTs zu minimieren. Je länger die Kabel sind, desto höher sind Störabstrahlungen, die induktive Last und Spannungsspitzen über den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

**Hinweis:** ABB kann die Einhaltung der EMV-Anforderungen bei Verwendung kundenspezifischer Bremswiderstände und Kabel nicht bestätigen. Der Kunde muss für die gesamte Installation die Einhaltung der EMV-Anforderungen in Betracht ziehen

### ■ Maximale Kabellänge

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

## Platzierung der Bremswiderstände

Die Widerstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters an einem Ort installiert werden, an dem sie effektiv gekühlt werden.

Hinsichtlich der Kühlungsanforderungen müssen Widerstände so installiert werden, dass:

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

Den Widerstand nach den Anweisungen des Herstellers mit Kühlluft versorgen.

---



**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.

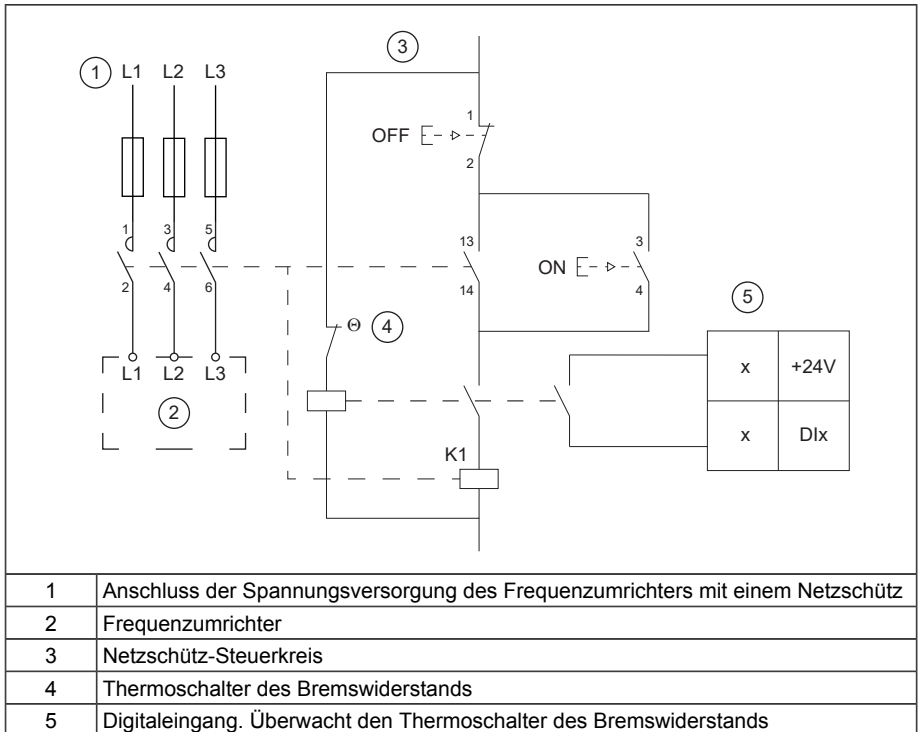
### ■ **Schutz des Systems vor thermischer Überlastung**

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.

---

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.



## 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 [Sicherheitsanweisungen für die elektrische Installation \(Seite 21\)](#) 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 \(Seite 222\)](#) 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. Den Brems-Chopper mit Parameter *43.06 Freigabe Brems-Chopper* aktivieren. Wenn *Aktiviert mit therm. Modell* ausgewählt ist, müssen auch die Parameter für den Überlastschutz des Bremswiderstands *43.08* und *43.09* entsprechend der Anwendung eingestellt werden.
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.

---



# 13

## 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 finales Betätigungselement der Sicherheitsschaltungen verwendet werden, die den Frequenzumrichter bei Gefahr stoppen (wie eine Notstopp-Schaltung). Eine weitere typische Anwendung ist eine Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit deren 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 Steuerspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters ab (A, siehe Diagramm unten) 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.

---

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

Standard	Name
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>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</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>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</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme</i>
IEC 61511-1:2017	<i>Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung</i>

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.

Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

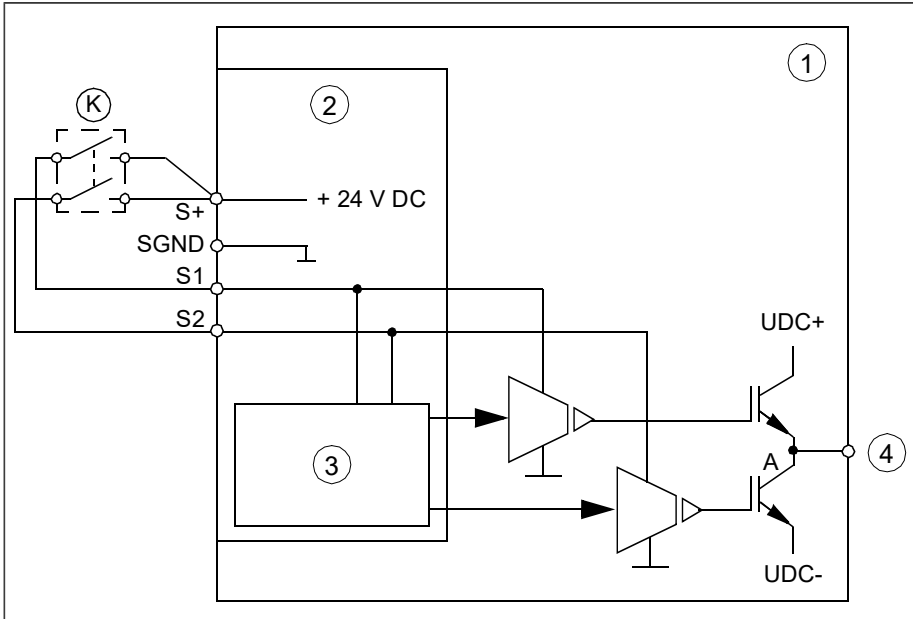


## Verdrahtung und Anschlüsse

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

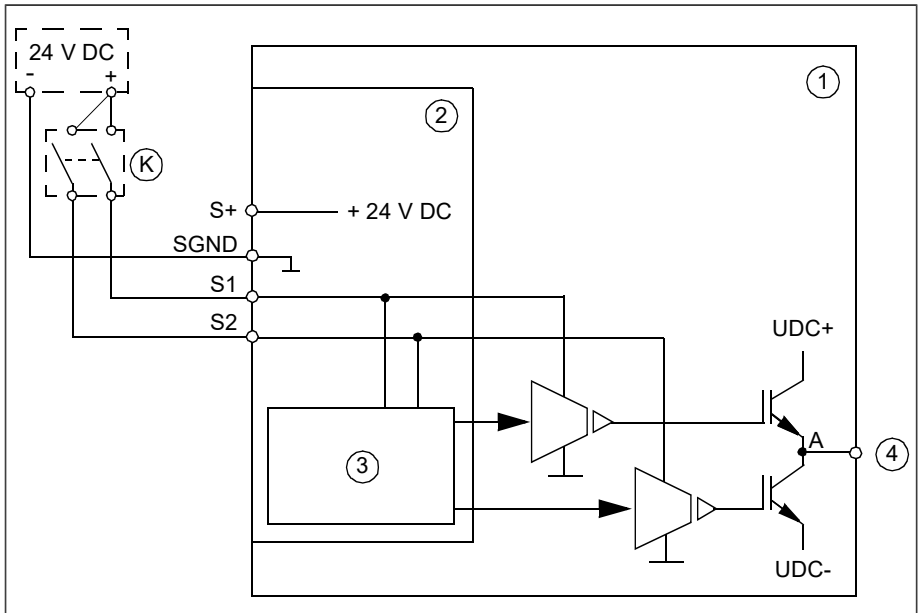
### ■ Anschlussprinzip

#### Single ACS380 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



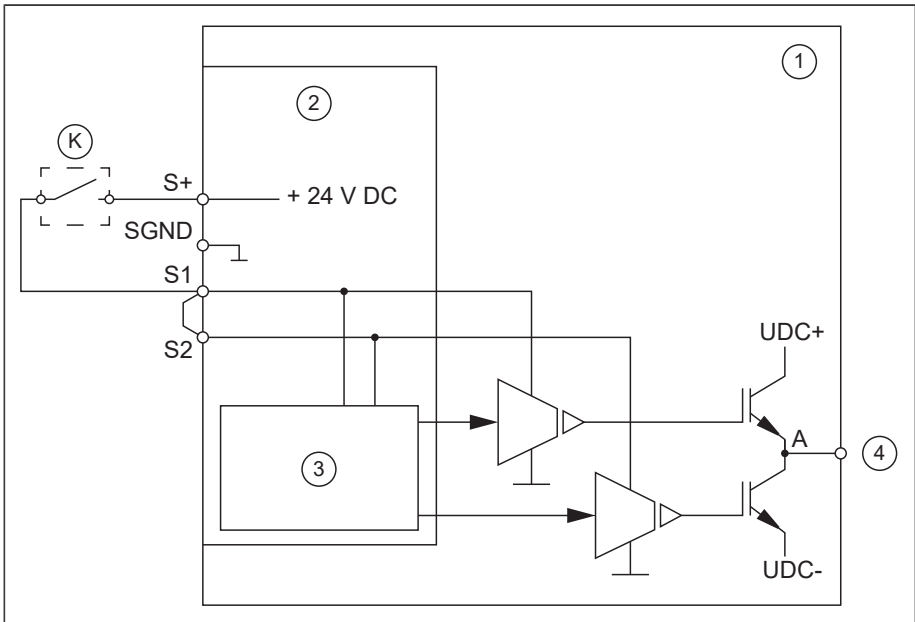
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

ACS380 Single Drive, externe Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

Ein Kanal-Anschluss des Sicherheitsschalters



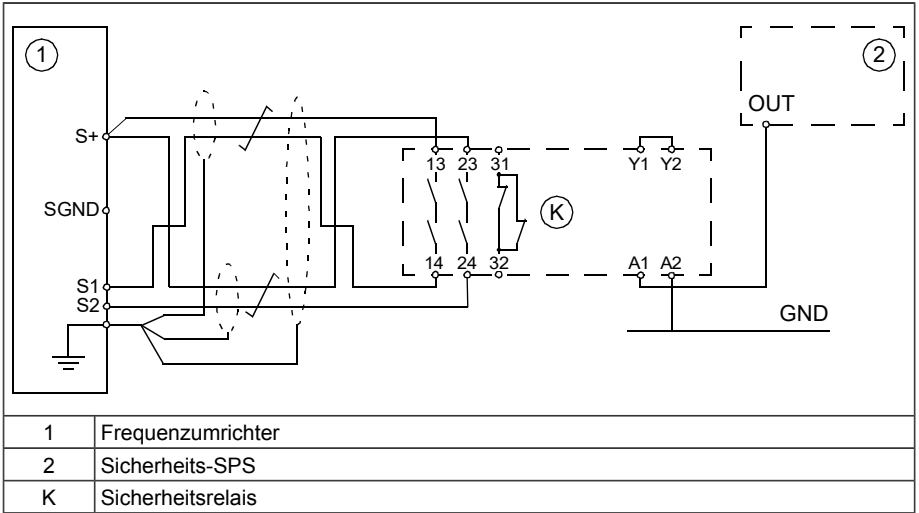
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

Hinweis:

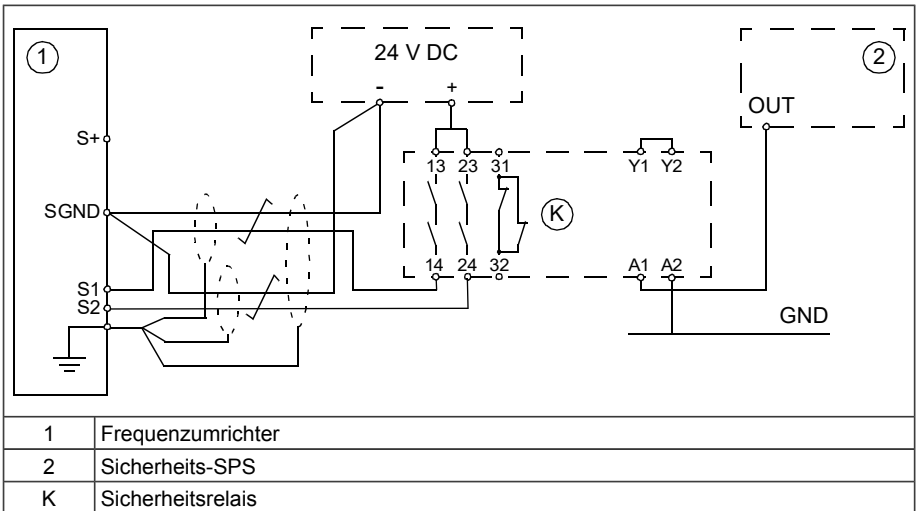
- Beide STO-Eingänge (S1, S2) müssen am Aktivierungsschalter angeschlossen sein. Ansonsten erfolgt keine SIL/PL-Klassifizierung
- Bei der Verdrahtung unbedingt Potenzialfehler vermeiden. Deshalb geschirmte Kabel verwenden. Maßnahmen zur Vermeidung von Verdrahtungsfehlern siehe EN ISO 13849-2:2012, Tabelle D.4.

■ Verkabelungsbeispiele

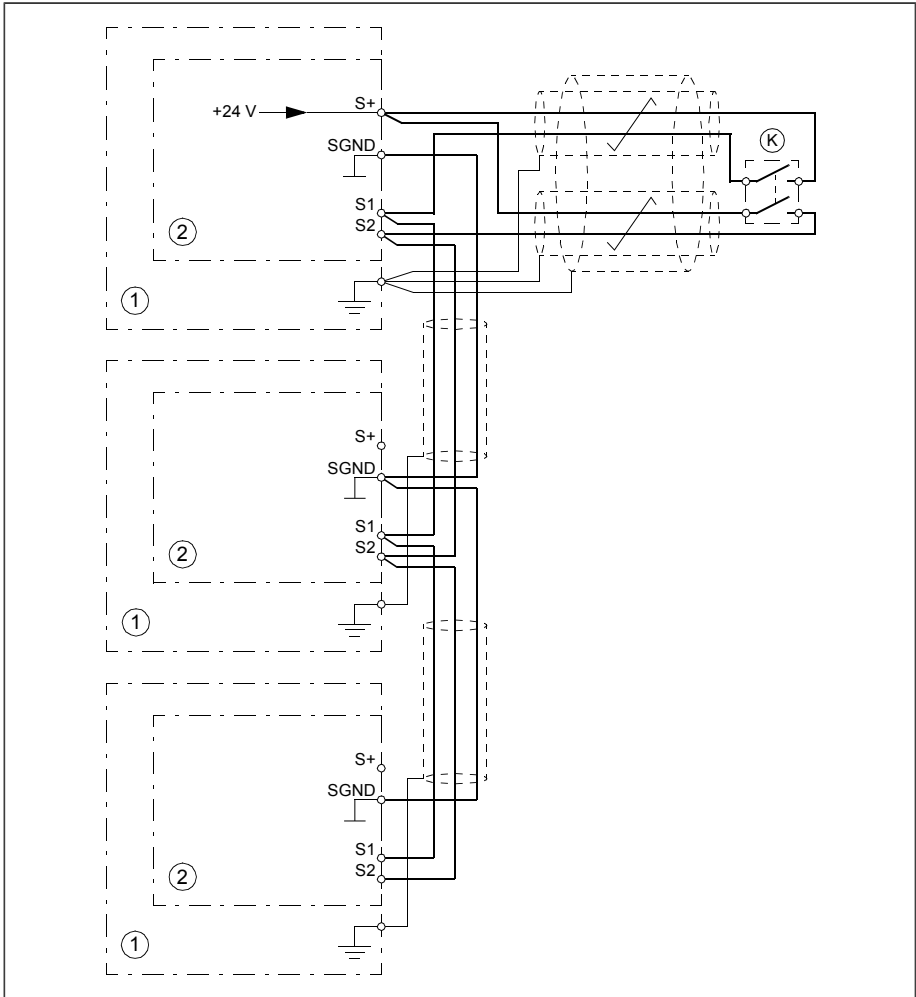
Single ACS380 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



ACS380 Single Drive, externe Spannungsversorgung



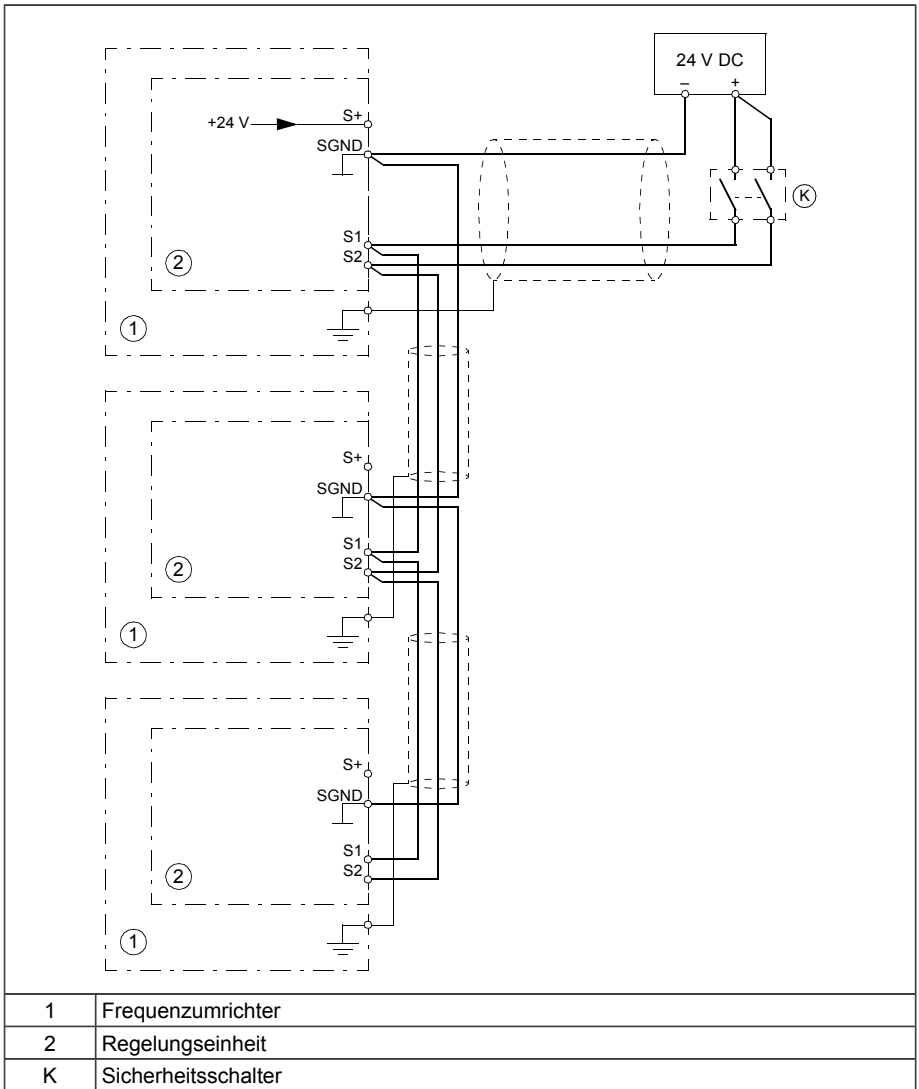
ACS380 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter



ACS380 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

- Wird ein manuell bedienbarer Schalter verwendet, muss ein Schaltertyp 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

- Es werden doppelt geschirmte Kabel mit verdrehten Adernpaaren empfohlen.
- 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 Pulsfestigkeit 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 entsprechend der Einstellung von Parameter 31.22 eine 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 Fehler zurückgesetzt 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 dreht). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Rücksetzung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Für den Frequenzumrichter muss ein neuer Startbefehl gegeben werden
-

## 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

- bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktion,
- nach allen Änderungen in Bezug auf die Sicherheitsfunktion (Elektronikkarten, Verdrahtung, Komponenten, Einstellungen usw.)
- nach jeder Wartungsarbeit im Zusammenhang mit der Sicherheitsfunktion.
- bei der Wiederholungsprüfung der Sicherheitsfunktion.
- nach der Aktualisierung der Frequenzumrichter-Firmware.

### ■ 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 Prüfvorgang 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.

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>WARNUNG!</b> Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie sicher, dass der Antrieb während der Inbetriebnahme ohne Gefährdung gestartet werden kann, 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"/>

<b>Maßnahme</b>	<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"> <li>• Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle.</li> </ul> <p>Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, sofern diese in Parameter 31.22 für den Status "gestoppt" eingestellt ist (siehe Firmware-Handbuch).</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl aus, um zu prüfen, ob die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters sperrt. Der Frequenzumrichter gibt eine Warnung aus. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft.</li> <li>• Öffnen Sie den STO-Schaltkreis. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter generiert eine Meldung, falls mit Parameter 31.22 eine solche für den Zustand „In Betrieb“ festgelegt wurde (siehe Firmware-Handbuch).</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den ersten Kanal des STO-Schaltkreises öffnen. Falls der Motor lief, sollte er bis zum Stillstand austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung <i>FA81 Safe Torque Off 1 loss</i> (siehe Firmware-Handbuch).</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> <li>• Den zweiten Kanal des STO-Schaltkreises öffnen. Falls der Motor lief, sollte er bis zum Stillstand austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung <i>FA82 Safe Torque Off 2 loss</i> (siehe Firmware-Handbuch).</li> <li>• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.</li> <li>• Schließen Sie den STO-Schaltkreis.</li> <li>• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

238 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

<b>Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erstellen und unterzeichnen Sie das Protokoll der Validierungsprüfung, das bestätigt, dass die Sicherheitsfunktion zuverlässig und störungsfrei arbeitet.	<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 entsprechend der Einstellung von Parameter 31.22 eine 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. Wenn die STO-Schaltkreise geschlossen sind und bei Wiedereinschaltung der Spannungsversorgung das Startsignal ansteht, läuft der Frequenzumrichter möglicherweise ohne neuen Startbefehl an. Dies ist bei der Risikobewertung des Systems zu berücksichtigen.

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

---



### WARNUNG!

(Nur bei 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.

---

**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 des STO-Schaltkreises 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 einem Betrieb des Umrichters, der einen seltenen Eingriff der Funktion erfordert, beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 5 oder 2 Jahre; siehe Abschnitt *Sicherheitsdaten (Seite 243)*. Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen des STO-Stromkreises 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 ausgegebenen Meldungen werden mit Parameter 31.22 im Frequenzumrichter-Regelungsprogramm ausgewählt.

Die Diagnose der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" erfolgt durch den Abgleich des Status der beiden STO-Kanäle. Falls die Kanäle nicht den gleichen Status aufweisen, schaltet sich der Frequenzumrichter aufgrund einer Störung der STO-Hardware ab. Ein Versuch, die STO-Funktion nicht redundant zu nutzen, beispielsweise durch die Aktivierung von nur einem Kanal, 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 redundante Verwendung berechnet und gelten nicht, wenn nicht beide STO-Kanäle verwendet werden.

Baugröße	SIL/SILCL	PL	SFF (%)	PFH ( $T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD <sub>avg</sub> ( $T_1 = 2$ a)	PFD <sub>avg</sub> ( $T_1 = 5$ a)	MTTF <sub>D</sub> (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T <sub>M</sub> (a)
1-phasisig $U_N = 230$ V													
R0	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
3-phasisig $U_N = 230$ V													
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
3-phasisig $U_N = 400/480$ V													
R0	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>90	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000320081 F													

- Dieses Temperaturprofil wird bei Sicherheitswertberechnungen verwendet:
  - 670 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 71,66$  °C
  - 1340 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 61,66$  °C
  - 30 Ein/Aus-Zyklen pro Jahr mit  $\Delta T = 10,0$  °C
  - 32 °C Kartentemperatur während 2,0% der Zeit
  - 60 °C Kartentemperatur während 1,5% der Zeit
  - 85 °C Kartentemperatur während 2,3% der Zeit
- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente Typ A gemäß Definition in IEC 61508-2.
- Relevante Fehlfunktionsarten:
  - Die STO spricht fälschlicherweise an (sichere Fehlfunktion)

244 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

- 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: Zeit der Störungserkennung + 10 ms
- Meldungsverzögerung
  - Verzögerung der STO-Störungsanzeige (Parameter 31.22): < 500 ms
  - Verzögerung der STO-Warnungsanzeige (Parameter 31.22): < 1000 ms

■ **Begriffe und Abkürzungen**

Begriff oder Abkürzung	Norm	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	Diagnostic coverage (Diagnosedeckungsgrad)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF <sub>D</sub>	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 <sub>avg</sub>	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die spezifizierte Sicherheitsfunktionen auf Anforderung auszuführen

Begriff oder Abkürzung	Norm	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
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 (Systemfähigkeit)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
SILCL	IEC 62061	Maximale SIL (Stufe 1...3), die für eine Sicherheitsfunktion oder ein Teilsystem angegeben werden kann
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.

## ■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar unter [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

■ Konformitätserklärungen



**EU Declaration of Conformity**

Machinery Directive 2006/42/EC

We  
Manufacturer: ABB Oy  
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

**Frequency converter(s)**  
**ACS380-04**

with regard to the safety function(s)

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

is/are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| EN 61800-5-2:2007             | Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional                                 |
| EN 62061:2005                 | Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems |
| + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements                                  |
| EN ISO 13849-1:2015           | Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation  |
| EN ISO 13849-2:2012           | Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements  |
| EN 60204-1:2018               |  |

The following other standards have been applied:


- |                           |   |
|---------------------------|---|
| IEC 61508:2010, parts 1-2 | Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems |
| IEC 61800-5-2:2016        | Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional  |

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:  
Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 10.11.2020

Signed for and on behalf of:

  
Tuomo Tarula  
Vice president, ABB Oy

  
Vesa Tuomainen  
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000462189



## Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Oy  
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

### Frequency converter

**ACS380-04**

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSP5-21 PROFIsafe module, +Q986)

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

EN 62061:2005

+ AC:2010 + A1:2013 + A2:2015

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional  
Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements  
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation  
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems  
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001323213.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, May 7, 2021

Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula  
Local Division Manager, ABB Oy

Mikko Korpinen  
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number 3AXD10001323213





# 14

## Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul BTAC-02

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung sowie die technischen Daten des optionalen Drehgeber-Schnittstellenmoduls BTAC-02; außerdem wird die Inbetriebnahme des Moduls erläutert.

### 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

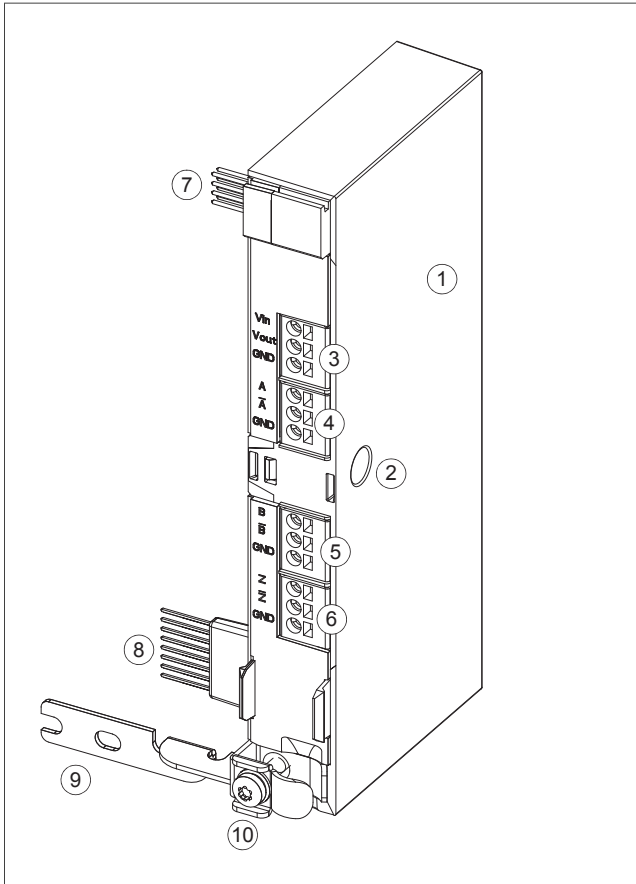
#### ■ Produktbeschreibung

Mit dem BTAC Drehgeber-Schnittstellenmodul (Option +L535) erhält der Frequenzumrichter eine digitale Drehgeberschnittstelle. Verwenden Sie einen Drehgeber, wenn eine präzise Rückmeldung über Drehzahl oder Position (Winkel) von der Motorwelle erforderlich ist. Das BTAC-Modul (Option +L535) versorgt den Drehgeber mit Strom.

Das BTAC-Modul hat zusätzlich die Funktionen des Hilfsspannungserweiterungsmoduls BAPO-01. Das Modul gewährleistet die 24V Hilfsspannungsversorgung des Frequenzumrichters.

---

■ **Aufbau**



- 1. BTAC-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 hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

**Elektrische Installation**

■ **Verdrahtung – Allgemein**

Den Inkrementalgeber mit den in dieser Tabelle spezifizierten Kabeln am BTAC-Modul anschließen.

Kabel	Maximale Leitergröße		Maximale Kabellänge	
	2,5 mm <sup>2</sup>	12 AWG	100 m <sup>1)</sup>	328 ft
4 × (2+1) doppelt geschirmtes, verdrilltes Adernpaar mit einzelnen und durchgängigen Kabelschirmen				

1) Wenn die Einspeisespannung des Gebers unter 10 V liegt, beträgt die maximale Kabellänge 50 m (164 ft).

### Anschlussbezeichnungen

Die Benutzerschnittstelle des BTAC-Moduls besteht aus vier 1×3-poligen Klemmenblöcken.

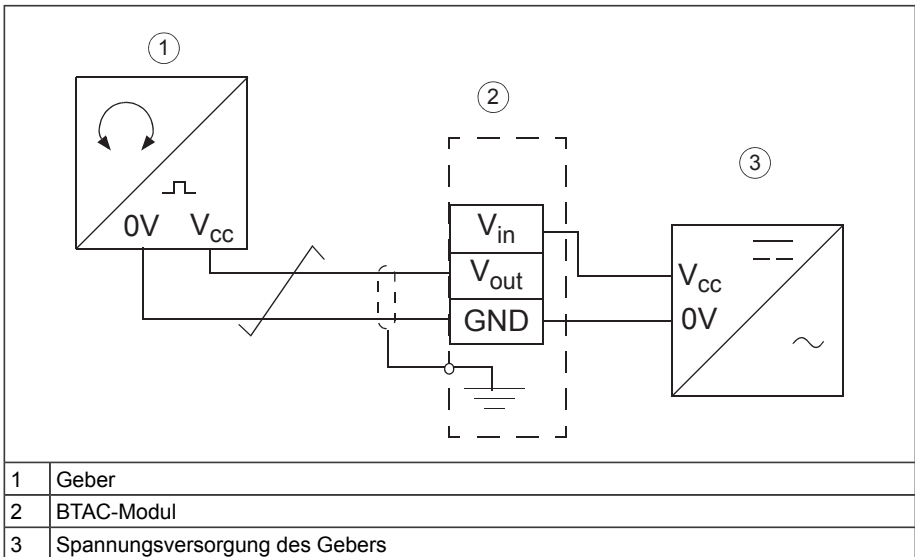
Verwenden Sie diese Tabelle, wenn Sie das BTAC-Modul und die Geberanschlüsse verdrahten.

Kennzeichnung				Beschreibung
BTAC	Geber			
<b>X103</b>				
VIN		V <sub>CC</sub> /PWR		Externer Spannungsversorgungseingang
VOUT		V <sub>CC</sub> /PWR		Spannungsversorgungsausgang für den Geber
GND		0 V / GND		Externe Spannungsversorgung und Gebermasse
<b>X104</b>				
A	1	A	A+	Gebersignal A (+)-Anschluss
A-	1-	A-	A-	Gebersignal A (-)-Anschluss
GND	-	-	-	Gebermasse
<b>X105</b>				
B	2	B	B+	Gebersignal B (+)-Anschluss
B-	2-	B-	B-	Gebersignal B (-)-Anschluss
GND	-	-	-	Gebermasse
<b>X106</b>				
Z	3	Z	Z+	Gebersignal Z (+)-Anschluss
Z-	3-	Z-	Z-	Gebersignal Z (-)-Anschluss
GND	-	-	-	Gebermasse

Kanäle				Beschreibung												
BTAC	Geber															
A	1	A	A+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale Signalfrequenz: 200 kHz</li> <li>Signalpegel: <table border="1" data-bbox="368 279 984 435"> <thead> <tr> <th>Geberspeisespannung</th> <th>Logik "1"</th> <th>Logik "0"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>&gt;2,5 V</td> <td>&lt;1,9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>&gt;7,5 V</td> <td>&lt;5,3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>&gt;12,1 V</td> <td>&lt;8,3 V</td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>Entscheidungsschwellenwerte werden automatisch auf Grundlage des verketteten Speisespannungspegels definiert.</li> <li>Eingangskanäle sind von Logik und Masse potenzialgetrennt.</li> <li>Wenn der Antrieb in Vorwärtsrichtung arbeitet, muss Kanal A Kanal B um 90° (elektrisch) vorausseilen.</li> <li>Kanal Z: Ein Impuls pro Umdrehung (wird nur bei Positionieranwendungen eingesetzt).</li> </ul>	Geberspeisespannung	Logik "1"	Logik "0"	5 V	>2,5 V	<1,9 V	15 V	>7,5 V	<5,3 V	24 V	>12,1 V	<8,3 V
Geberspeisespannung	Logik "1"	Logik "0"														
5 V	>2,5 V	<1,9 V														
15 V	>7,5 V	<5,3 V														
24 V	>12,1 V	<8,3 V														
A-	1-	A-	A-													
B	2	B	B+													
B-	2-	B-	B-													
Z	3	Z	Z+													
Z-	3-	Z-	Z-													

■ **Verdrahtung – Spannungsversorgungsschnittstelle des Gebers**

Die Spannungsversorgung des Drehgebers über das BTAC-Modul anschließen. Dieselbe Spannungsversorgung speist die Signalschnittstelle des BTAC-Moduls.



Bei Verwendung eines 24 V Drehgebers kann die Spannungsversorgung dieses Gebers und des BTAC-Moduls über den 24 V DC Hilfsspannungsausgang des

Frequenzumrichters erfolgen. Bei Verwendung des Hilfsspannungsausgangs muss sichergestellt werden, dass die maximale Belastbarkeit nicht überschritten wird.

Bestimmen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob der Hilfsspannungsausgang verwendet werden kann. Fügen Sie die fehlenden Werte hinzu und berechnen Sie die Summe. Die Summe muss kleiner (oder gleich) dem maximalen Ausgangsstrom des Hilfsspannungsausgangs sein. Der maximale Ausgangsstrom ist in den technischen Daten des Frequenzumrichters angegeben.

Lasten am 24 V DC Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters		mA
Anzahl der verwendeten Digitaleingänge	Jeweils × 15 mA	
BTAC-02		50 mA
Strombedarf des Gebers		
Anforderungen für andere vom Benutzer am 24 V DC Hilfsspannungsausgang des Frequenzumrichters vorgenommene Anschlüsse.		
Gesamt		

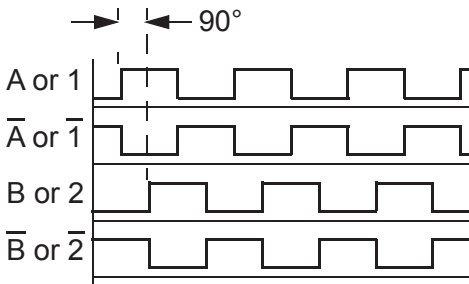
### ■ Verdrahtung – Geber

- Die Anschlussabdeckung entfernen.
- Die Verdrahtungskonfiguration des Gebers ermitteln:
  - Siehe *Phasenfolge (Seite 254)*, um festzustellen, ob der Geber eine normale Impulsreihenfolge hat – der Impuls an Kanal A eilt dem Impuls an Kanal B voraus.
  - Siehe *Geberausgangstypen (Seite 255)*, um den Ausgangstyp des Gebers zu ermitteln.
  - Push-Pull-Typen siehe Herstellerempfehlung für den Anschluss. Sie können einen einseitigen Ausgang oder einen Differenzialausgang verwenden.
- Auswahl des passenden Stromlaufplans und Verdrahtung des Gebers siehe *Stromlaufpläne – Gegentaktausgang des Gebers (Seite 255)*, *Stromlaufpläne – Offener Kollektorausgang des Gebers (stromsenkend) (Seite 258)* oder *Stromlaufpläne – Offener Emitterausgang des Gebers (stromliefernd) (Seite 259)*. Befolgen Sie folgende Anweisungen:
  - Der Kabelschirm wird normalerweise nur auf der Frequenzumrichterseite geerdet.
  - Die Geberkabel dürfen nicht parallel zu Leistungskabeln (z. B. Motorkabeln) verlegt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Phasenfolge des Gebers stimmt. Siehe *Phasenfolge (Seite 254)*.

**Phasenfolge**

Wenn der Geber korrekt angeschlossen ist, muss beim Betrieb in Vorwärtsrichtung (positiver Drehzahlsollwert) eine positive Drehzahlrückmeldung des Gebers erzeugt werden.

**Option A: Oszilloskoptest.** Bei Drehgebern sind die beiden Ausgangskanäle, normalerweise A und B oder 1 und 2, um 90° (in Phase) gegeneinander versetzt. Bei Drehung im Uhrzeigersinn eilt bei den meisten Gebern Kanal A Kanal B voraus. Zur Feststellung des vorauseilenden Kanals kann in der Dokumentation des Gebers nachgeschlagen oder ein Oszilloskop verwendet werden.



Das Diagramm zeigt die normale Phasenfolge: Impuls A eilt Impuls B voraus (steigt früher an).

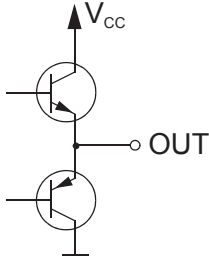
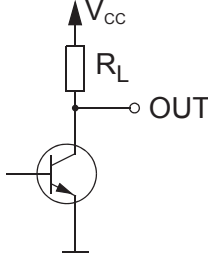
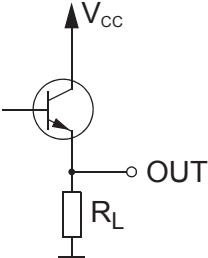
Den Ausgangskanal des Gebers, der bei Betrieb in Vorwärtsrichtung vorauseilt, an BTAC-Klemme A anschließen. Den nacheilenden Ausgangskanal an BTAC-Klemme B anschließen.

**Option B: Funktionsprüfung**

Für diese Prüfung:

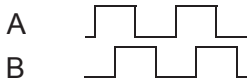
- Den Frequenzumrichter vorübergehend auf Skalarregelung stellen. 99.04 *Motor-Regelmodus* = 1 (SKALAR)
- Den Antrieb in Vorwärtsrichtung laufen lassen.
- Sicherstellen, dass sich der Wert von Parameter 90.13 *Geber1 Umdreh. Erweiter.* erhöht.
- Wenn der Wert von Parameter 90.13 *Geber1 Umdreh. Erweiter.* abnimmt, müssen die Anschlüsse A+/- (oder 1+/-) vertauscht werden.

### Geberausgangstypen

Push-Pull	Offener Kollektor (stromsenkend)	Offener Emitter (stromliefernd)
		
<p><math>V_{CC}</math> = Eingangsspeisespannung des Gebers  <math>R_L</math> = Lastwiderstand am Ausgangskanal des Gebers</p>		

### Stromlaufpläne – Gegenteilausgang des Gebers

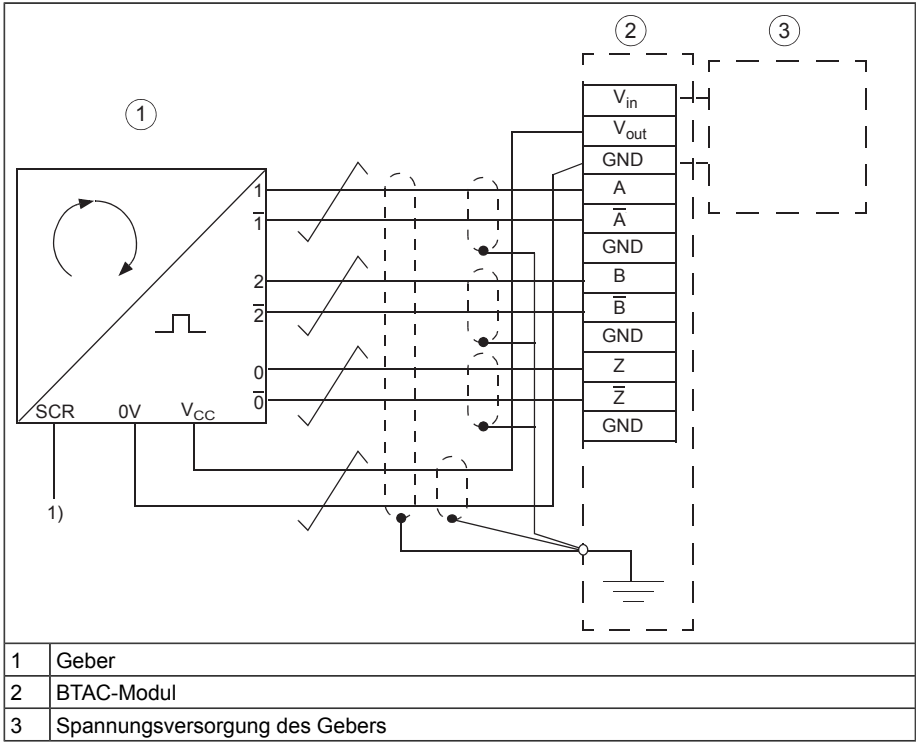
Bei dem Diagramm wird eine normale Impulsreihenfolge bei Vorwärtsdrehung angenommen: Impuls A eilt voraus



Für Geber mit vorausgehendem Impuls B den Stromlaufplan ändern:

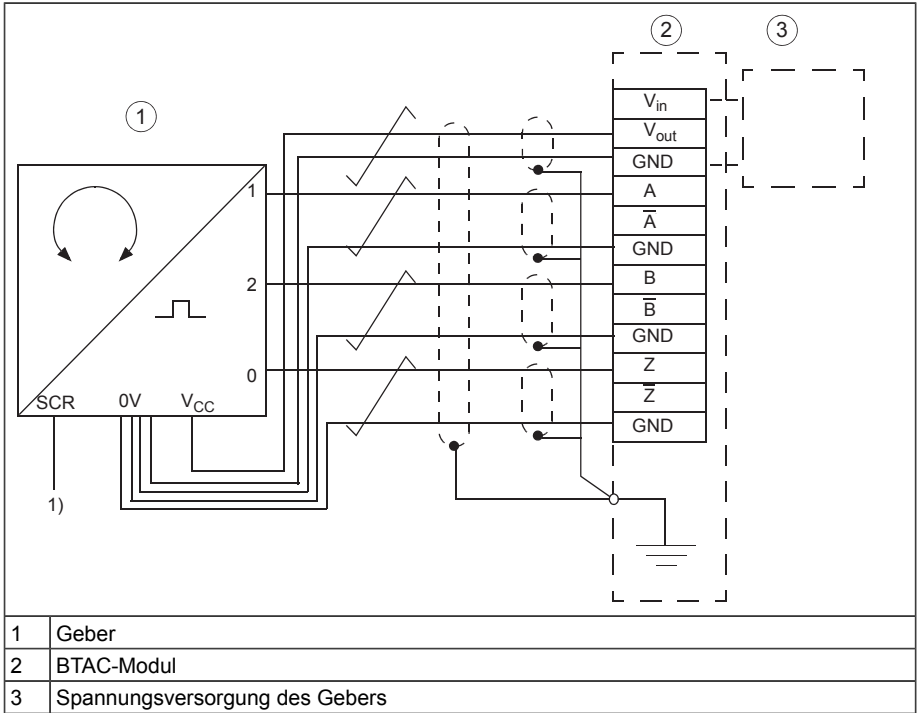
- Geber A und B jeweils an die BTAC-Klemmen B und A anschließen.
- Geber A und B (falls vorhanden) jeweils an die BTAC-Klemmen B und A anschließen.

Differenzialschaltung



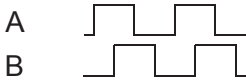


**Einseitiger Anschluss**

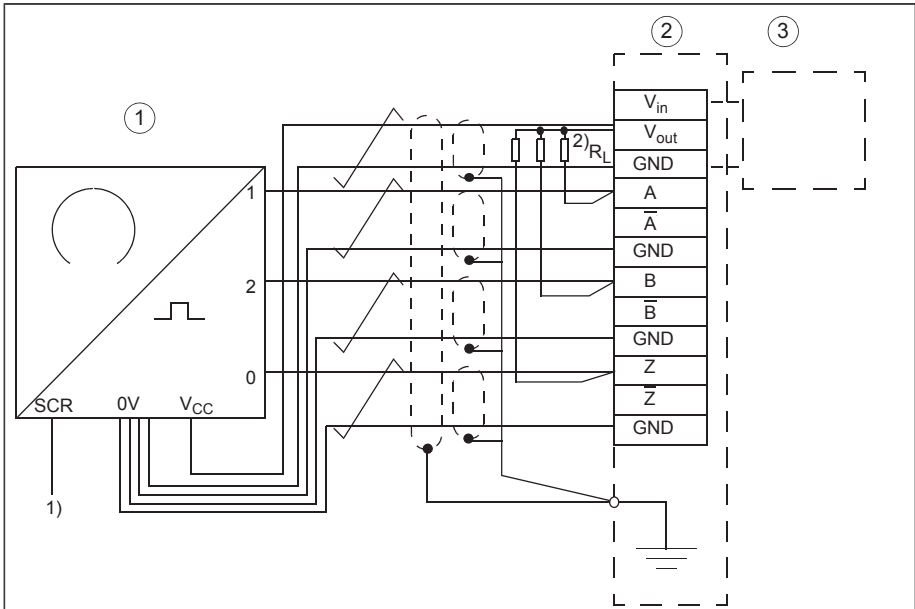


**Stromlaufpläne – Offener Kollektorausgang des Gebers (stromsenkend)**

Bei dem Diagramm wird eine normale Impulsreihenfolge bei Vorwärtsdrehung angenommen: Impuls A eilt voraus.



Bei Gebern, bei denen Impuls B vor eilt, muss die Schaltung geändert werden: Geber A und B auf die BTAC-Klemmen B bzw. A verdrahten.



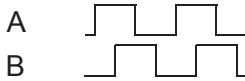
1	Geber
2	BTAC-Modul
3	Spannungsversorgung des Gebers
4	Drei identische Widerstände

Die die Größe des Widerstands hängt von der Spannungsversorgung des Gebers ab  $V_{in} = V_{OUT}$ :

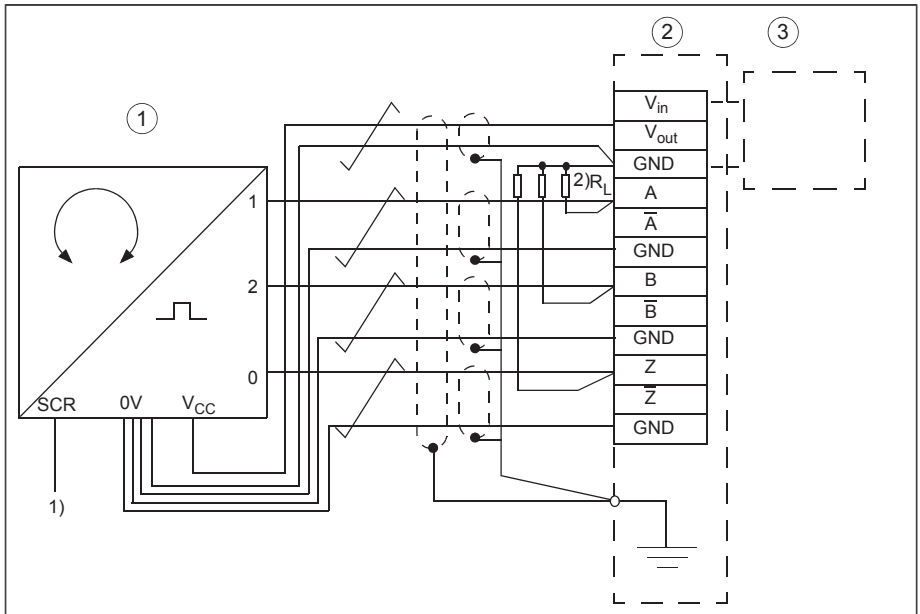
- $V_{in} = 30\text{ V}$   $R_L = 2,7 \dots 3,0\text{ kOhm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 24\text{ V}$   $R_L = 1,8 \dots 2,2\text{ kOhm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 15\text{ V}$   $R_L = 1,0 \dots 1,5\text{ kOhm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 5\text{ V}$   $R_L = 390 \dots 470\text{ kOhm}, 0,125\text{ W}$

### Stromlaufpläne – Offener Emitterausgang des Gebers (stromliefernd)

Bei dem Diagramm wird eine normale Impulsreihenfolge bei Vorwärtsdrehung angenommen: Impuls A eilt voraus.



Bei Gebern, bei denen Impuls B vor eilt, muss die Schaltung geändert werden: Geber A und B auf die BTAC-Klemmen B bzw. A verdrahten.



1	Geber
2	BTAC-Modul
3	Spannungsversorgung des Gebers
4	Drei identische Widerstände

Die die Größe des Widerstands hängt von der Spannungsversorgung des Gebers ab  
 $V_{in} = V_{OUT}$ :

$V_{in} = 30 \text{ V}$

$R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$

$V_{in} = 24 \text{ V}$

$R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$

$V_{in} = 15 \text{ V}$

$R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ k}\Omega, 0,5 \text{ W}$

$V_{in} = 5 \text{ V}$

$R_L = 390 \dots 470 \text{ k}\Omega, 0,125 \text{ W}$

### Spannungsversorgung einschalten

1. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters einschalten.
2. Die Inbetriebnahme fortsetzen.

### Inbetriebnahme

Um den Betrieb des BTAC-Moduls zu konfigurieren:

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Die Parameter in den Gruppen *90 Geber Auswahl*, *91 Geber-Adapter-Einstellungen* und *92 Geber 1-Konfiguration* einstellen. Diese Parameter zeigen die Konfiguration der Drehgeber-Schnittstellenmodule an.

#### ■ Auswahl der Rückmeldung

Verwenden Sie diese Parameter, um die Rückmeldung auszuwählen oder diese vom Geber anzuzeigen.

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def/FbEq16/32
90 Geber Auswahl			
90.01	Motordrehzahl f. Überw.	Anzeige der berechneten oder gemessenen Motordrehzahl, die zur Motorregelung verwendet wird, d. h. die mit Parameter <i>90.41 Ausw. Drehz.-Rückf. Motor</i> eingestellt und mit <i>90.42 Motordrehz.-Filterzeit</i> gefiltert wird. Dieser Parameter kann nur gelesen werden.	-
	-32768...32767	Für die Regelung verwendete Motordrehzahl .	1=1 U/min/100=1 U/min
90.02	Motorposition	Anzeige der Motorposition (innerhalb einer Umdrehung), die von der mit Parameter <i>90.41 Ausw. Drehz.-Rückf. Motor</i> gewählten Quelle stammt.	
	0 ... 1 Umdr.	Motorposition.	32767=1 Umdr./100000000=1 Umdr.
90.10	Geber1 Drehzahl	Drehzahl von Geber 1 in U/min. Dieser Parameter kann nur gelesen werden.	-
	-32768...32767	Geber 1 Drehzahl.	1=1 U/min/100=1 U/min
90.11	Geber1 Position	Anzeige der Istposition von Drehgeber 1 innerhalb einer Umdrehung. Dieser Parameter kann nur gelesen werden.	-
	0 ... 1 Umdr.	Istposition von Geber 1 innerhalb einer Umdrehung.	32767=1 Umdr./100000000=1 Umdr.

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def/FbEq16/32
90.13	Geber1 Umdreh. Erweiter.	Anzeige der Drehzahlmesser-Erweiterung. Der Zähler wird um 1 erhöht, wenn die Geberposition in der positiven Drehrichtung überläuft, und wird entsprechend in der negativen Drehrichtung bei Überlauf vermindert. Der Parameter ist nur bei absoluten Positionswerten wirksam. Der Parameterwert wird für Einkanal- und Mehrkanal-Drehgeber aktualisiert. Dieser Parameter kann nur gelesen werden.	n.v./1=1
90.41	Ausw. Drehz.-Rückf. Motor	Auswahl der Quelle von Motordrehzahl und Motorposition, die als Rückmeldungen für die Drehzahlregelung und das Motormodell verwendet werden.	estimate
	estimate	Ein berechneter Drehzahlwert	0
	Geber 1	Mit Geber 1 gemessene Ist Drehzahl.	1
90.42	Motordrehz.-Filterzeit	Einstellung einer Filterzeit für die Motordrehzahl-Rückführung, die für die Regelung benutzt wird.	3 ms
	0 ... 10000 ms	Motordrehzahl-Filterzeit.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Re-akt/Mot.Geb.Störung	Einstellung der Reaktion des Frequenzumrichters bei Ausfall der gemessenen Motor-Rückführung.	Störung
	Störung	Der Frequenzumrichter schaltet mit Störmeldung 7301 "Motordrehz.-Rückführ." ab.	0
	Warnung	Der Frequenzumrichter generiert eine Warnmeldung "A7B0 Motordrehz.-Rückführ." und setzt den Betrieb unter Verwendung der berechneten Rückführsignale fort. <b>Hinweis:</b> Vor Verwendung dieser Einstellung die Stabilität des Drehzahlregelkreises bei Verwendung des berechneten Rückführsignals prüfen; hierzu den Antrieb mit dem berechneten Rückführsignal laufen lassen (siehe 90.41 Ausw. Drehz.-Rückf. Motor).	1
90.46	Geberlose Regel. erzwing.	Definiert die zur Motorregelung verwendete Drehzahl-Rückführung.	Nein
	Nein	Das Motormodell benutzt die mit 90.41 "Ausw. Motor-Rückmeldung" ausgewählte Rückführung.	0
	Ja	Das Motormodell verwendet den berechneten Drehzahlwert (unabhängig von der Einstellung des Parameters 90.41 Ausw. Drehz.-Rückf. Motor, der in diesem Fall nur die Quelle der Rückführung des Drehzahlreglers auswählt).	1
90.47	Freig. Drift-Erkenn.Mot.geber	Aktivierung der Drift-Erkennung des Gebers..	Ja

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def/FbEq16/32
	Nein	Bei Erkennung von Geber-Drift wird keine Störungsmeldung generiert.	0
	Ja	Störmeldung <i>7301 Motordrehz.-Rückführ.</i> wird bei Erkennung eines Geber-Drift generiert.	1

### ■ Einstellungen des Drehgeber-Adapters

Diese Parameter zeigen die Konfiguration der Inkrementalgeber-Schnittstellenmodule an.

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def/FbEq16/32
<b>91 Geber-Adapter-Einstellungen</b>			
91.10	Geber-Paraktualisieren	Überprüfen der geänderten Parameter für das Drehgeber-Schnittstellenmodul. Dies ist erforderlich, damit Änderungen von Parametern der Gruppen <i>90...92</i> wirksam werden. Nach der Aktualisierung kehrt der Wert automatisch wieder auf Done zurück. <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter kann nicht geändert werden, während der Antrieb läuft.	Done
	Done	Aktualisierung abgeschlossen.	0
	Konfigurieren	Aktualisierung läuft.	1

### Geberkonfiguration

Mit dieser Parametergruppe werden die Einstellungen für den Geber gewählt

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def/FbEq16/32
<b>92 Geber 1-Konfiguration</b>			
92.10	Impulse/Umdrehung	Einstellung der Anzahl der TTL- oder HTL-Impulse pro Umdrehung.	32
	0...65535		1=1

### Diagnose

Mit Parameter *90.45 Reakt.Mot.Geb.Störung* kann ausgewählt werden, wie der Frequenzumrichter bei Ausfall des Gebersignals reagiert.

- 90.45 = 0 (Störung) – Der Frequenzumrichter generiert eine Störmeldung (*7301 Motordrehz.-Rückführ.*) und der Motor trudelt bis zum Stillstand aus.
- 90.45 = 1 (Warnung) – Der Frequenzumrichter generiert eine Warnmeldung (*A7B0 Motordrehz.-Rückführ.*) und setzt den Betrieb unter Verwendung der berechneten Rückführsignale fort.

Wenn der Frequenzumrichter diese Störungs- oder Warnmeldung generiert:

Code (hex)	Störung/Warnung	Ursache
7301	Motordrehz.-Rückführ.	Es wird kein Motordrehzahl-Rückführsignal empfangen.
	4	Drift erkannt. Auf Schlupf zwischen Geber und Motor prüfen.
	3FC	Falsche Konfiguration der Inkrementalgeber-Rückführung vom Motor
	3FD	Falsche Motordrehzahl
A7B0	Motordrehz.-Rückführ.	Es wird kein Motordrehzahl-Rückführsignal empfangen.
	4	Drehgeber-Schlupf erkannt. Auf Schlupf zwischen Geber und Motor prüfen.
	3FC	Falsche Konfiguration der Inkrementalgeber-Rückführung vom Motor
	3FD	Falsche Motordrehzahl

## Technische Daten

### ■ Drehgeber-Schnittstelle

Die Benutzerschnittstelle des Drehgebers ist über eine verstärkte Isolation vom DC-Potenzial getrennt.

### Gebertyp

- TTL/HTL-Inkrementalgeber
- Differenzialausgänge, einseitige Ausgänge, offene Kollektor- und Emitterausgänge des Gebers (siehe *Geberausgangstypen (Seite 255)*)
- Drei Kanäle A, B und Z
- Maximale Impulsfrequenz: 200 kHz
- Spannungsversorgungsbereich des Drehgebers: 5...30 V

### Anschlüsse der Inkrementalgeber-Schnittstelle

Vier 3-polige (1×3) Federklemmenblöcke, verzinkt, 2,5 mm<sup>2</sup> Leitergröße (14 AWG), Rastermaß 5,0 mm.

### Kabel

Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 100 m (328 ft).

### Spannungsversorgung von Inkrementalgeber und BTAC-Modul

- 50 mA (BTAC) + Stromverbrauch des Gebers (siehe Datenblatt des Gebers)
- Spannung: 5...30 V DC (geberabhängig. Siehe Datenblatt des Gebers.)

### ■ Reservespannungsversorgung des Frequenzumrichters

Siehe Anweisungen zur Elektroinstallation.

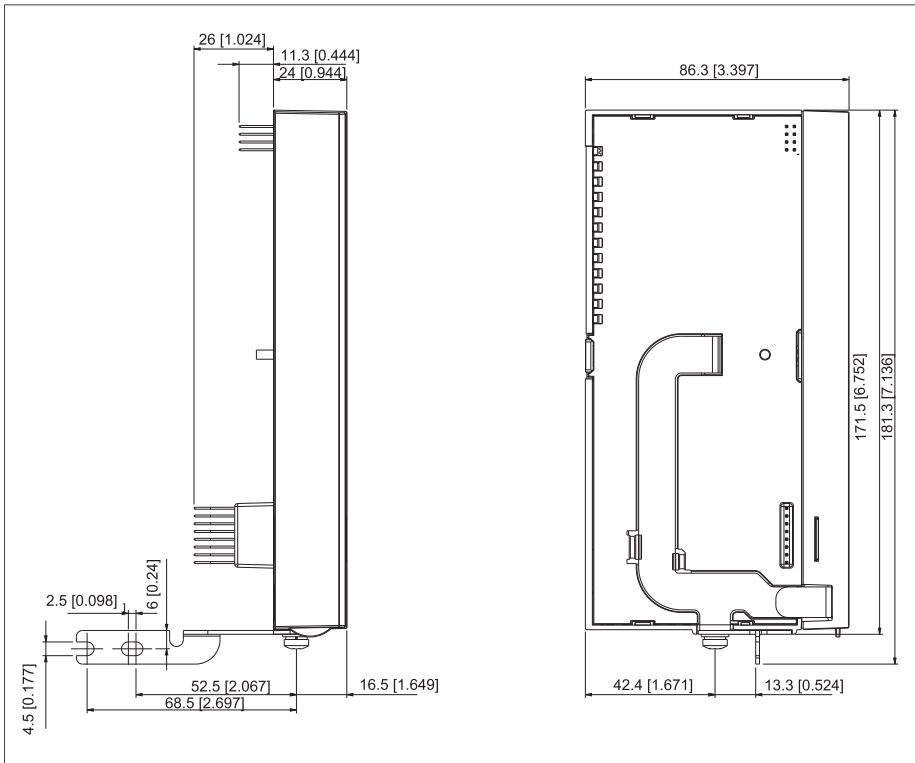
### ■ Interne Anschlüsse

Anschluss X102 sendet die Drehgeber-Schnittstellensignale an die Regelungseinheit des Frequenzumrichters. Daten des Anschlusses X102: 1×8 Stiftleiste, Rastermaß 2,54 mm, Höhe 33,53 mm.

Anschluss X100 dient als Spannungsversorgungs-Schnittstelle zwischen dem BTAC-Modul und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters. Er liefert die Hilfsspannungsversorgung bei Netzausfall.

Daten des Anschlusses X100: 2×4 Stiftleiste, Rastermaß 2,54 mm, Höhe 15,75 mm.

### ■ Abmessungen





# 15

## 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.

---

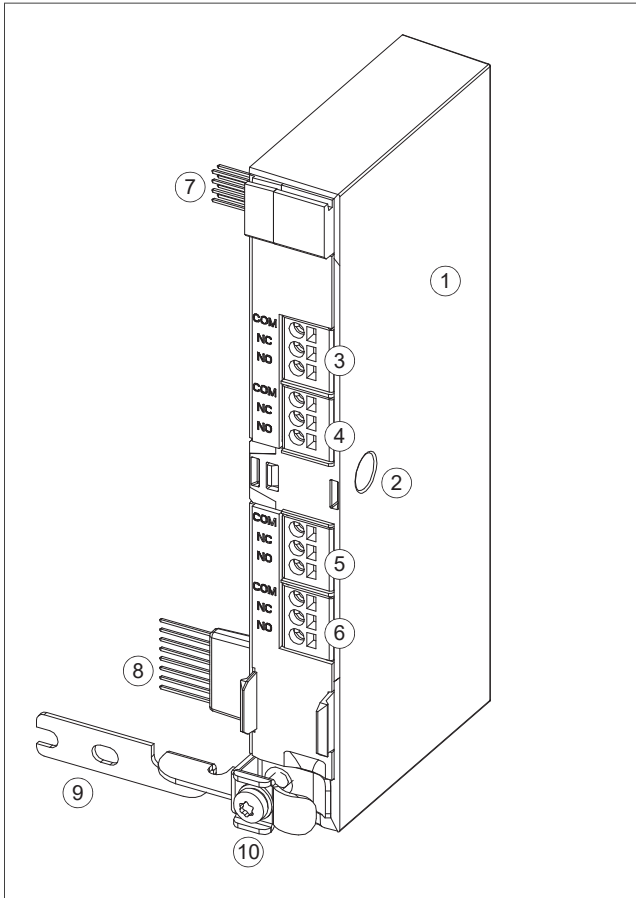
### Hardware-Beschreibung

#### ■ 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 hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

## 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.

Kennzeichnung			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 über das Bedienpanel des Frequenzumrichters die Parameter für die Relaisausgänge RO4...RO7 in *15 E/A-Erweiterungsmodul* ein. Die Parameterbeschreibungen finden Sie in den Handbüchern *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [Englisch]) .

## Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsparameter des Moduls BREL-01 befinden sich in der Gruppe *15 E/A-Erweiterungsmodul*.

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
15 E/A-Erweiterungsmodul			

Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
15.01	Erweiterungsmodul Typ	Aktiviert das (und spezifiziert den Typ des) E/A-Erweiterungsmodul(s).	None
	BREL	Externer Relaisoption BREL-01.	5
15.02	Erkanntes Erweiter.modul	Am Frequenzumrichter erkanntes E/A-Erweiterungsmodul.	None
	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 überschrieben werden z. B. für Prüfzwecke. In Parameter 15.06 RO forced data ist für jeden Relais- oder Digitalausgang ein Bit vorgesehen, und sein Wert wird immer dann verwendet, wenn das entsprechende Bit in diesem Parameter 1 gesetzt ist.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = Relaisausgang 4 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO forced data forcieren.	-
	Bit 1 RO5	1 = Relaisausgang 5 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO forced data forcieren.	-
	Bit 2 RO6	1 = Relaisausgang 6 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO forced data forcieren.	-
	Bit 3 RO7	1 = Relaisausgang 7 auf den Wert von Bit 0 des Parameters 15.06 RO forced data 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
	Nicht angesteuert	Ausgang ist nicht angesteuert.	0
	Angesteuert	Ausgang ist angesteuert.	1
	Die vollständige Parameterliste finden Sie im Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.		...

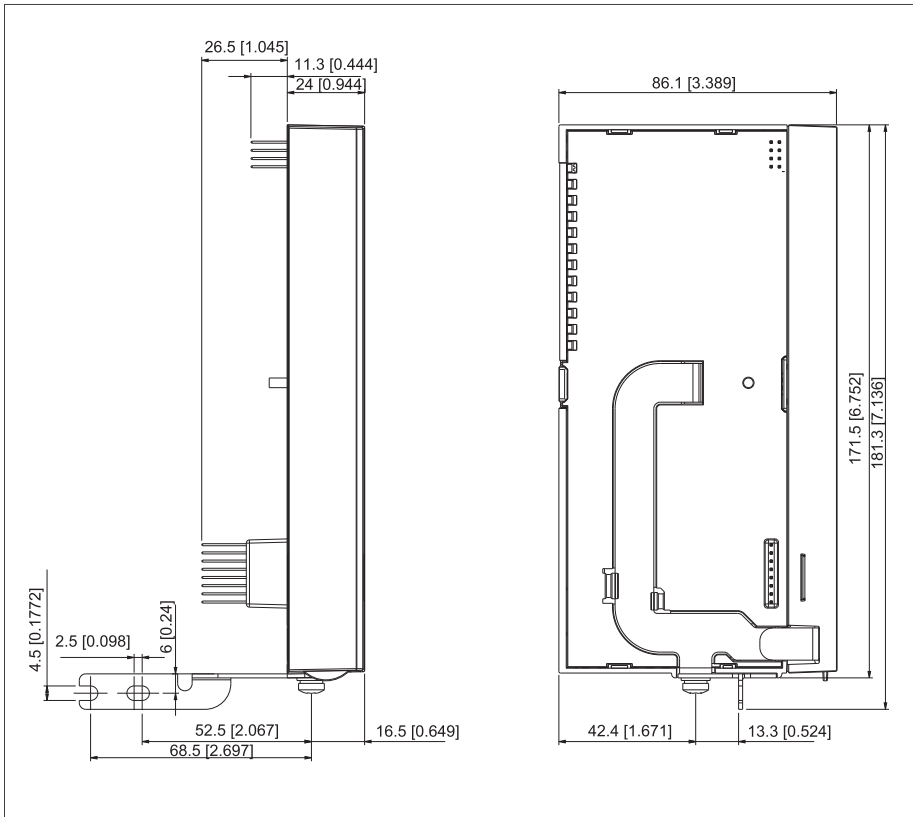
Nr.	Name/Wert	Beschreibung	Def / FbEq16/32
15.08	RO4 EIN-Verzögerung	Einstellung der Aktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO4.	0,0 s
	0,0 ... 3000,0 s	Aktivierungsverzögerung für RO4.	10 = 1 s
15.09	RO4 AUS-Verzögerung	Einstellung der Deaktivierungsverzögerung für Relaisausgang RO4.	0,0 s
	0,0 ... 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
	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 mm<sup>2</sup> (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:



# 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.

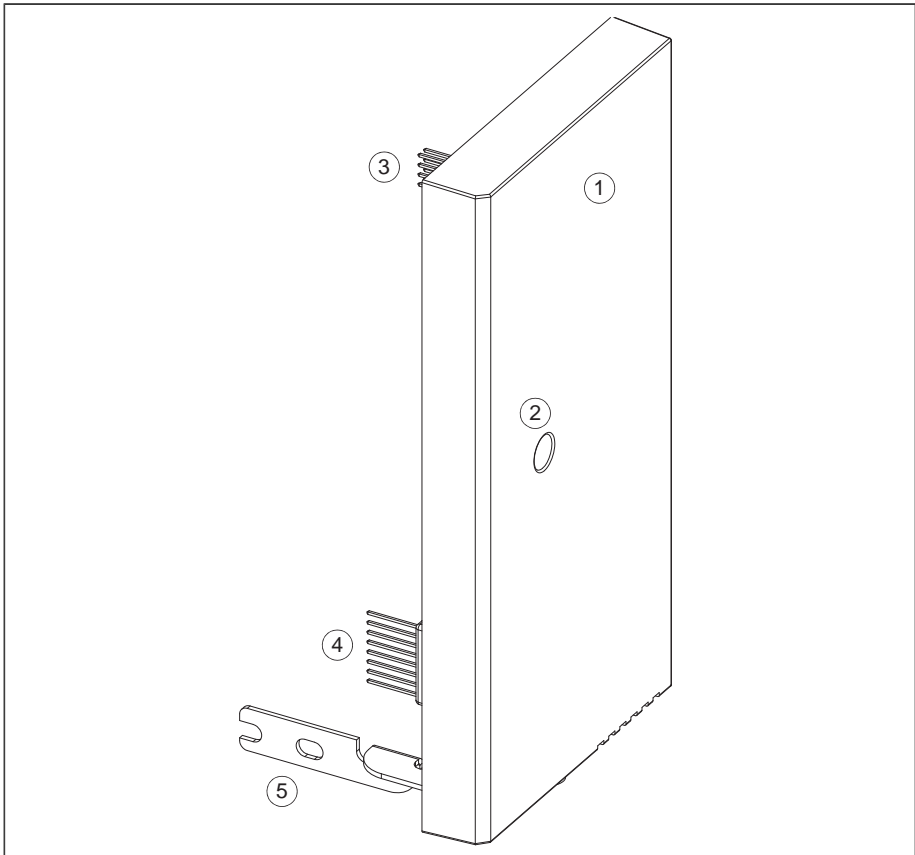
Das Modul BAPO-01 verfügt über interne Anschlüsse für eine Hilfsversorgung des Bedienpanels (E/A, Feldbus). In dem Modul gibt es eine DC-DC-Versorgung des Sperrwandlers. Diese Spannungsversorgung benötigt 24 V DC als Eingang und gibt 5 V DC an das Bedienpanel aus, damit der Prozessor und die Kommunikationsverbindungen zu jeder Zeit funktionsfähig sind.

---

**Hinweis:** Das BAPO-01 ist keine Batterie.

Wenn Sie die Antriebsparameter ändern, während das Bedienpanel 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. Ansonsten werden die geänderten Daten nicht gespeichert.

■ **Aufbau**



1	BAPO-01 Modul
2	Bohrung der Sicherungsschraube
3	Interner Anschluss X100
4	Interner Anschluss X102
5	Erdungsschiene



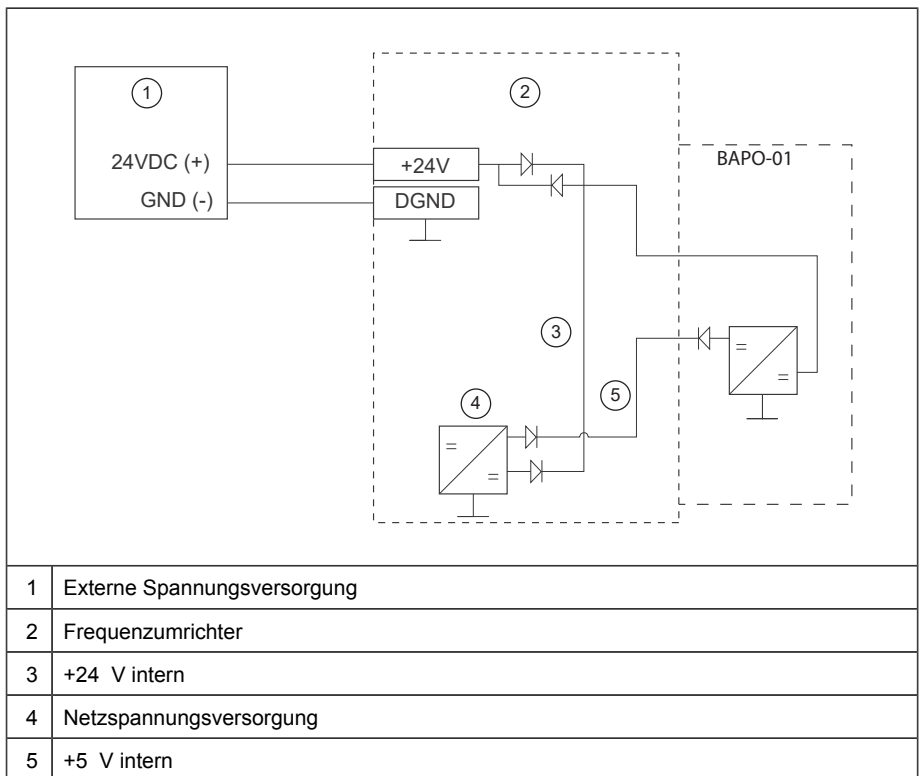
## Mechanische Installation

Siehe hierzu die Anleitung zur elektrischen Installation des Frequenzumrichters.

## 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:

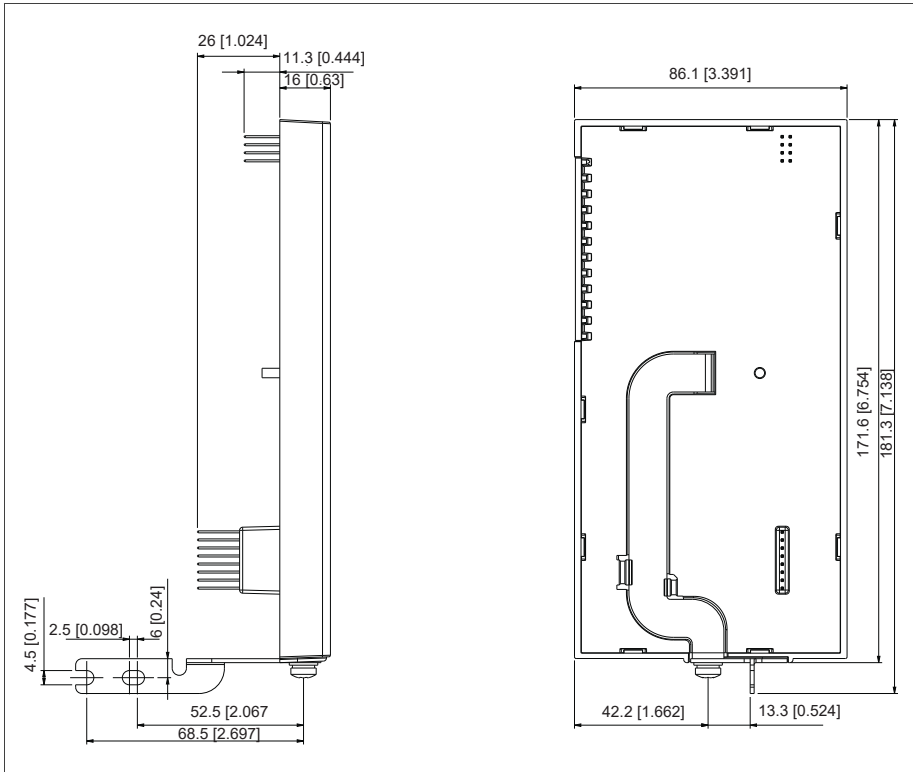
1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Parameter 95.04 *Spann. Vers. Regelungsein.* auf 1 (externe 24V) einstellen.

## Technische Daten

**Nennspannung und Nennstrom für die Hilfsspannungsversorgung:** +24 V DC  $\pm 10$  %, 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

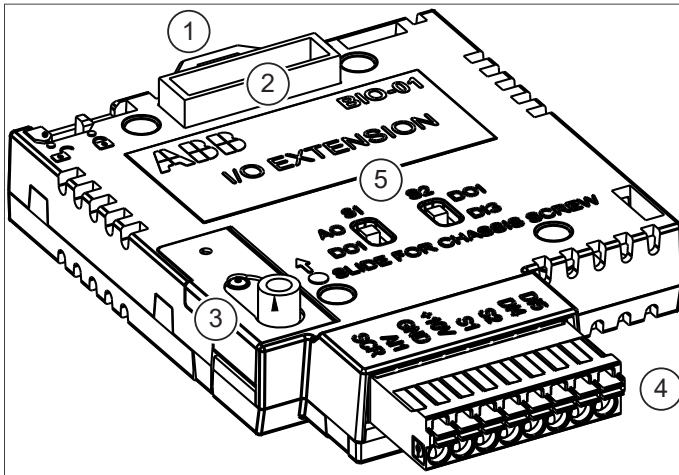
#### ■ Produktbeschreibung

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
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)	×
	DI3	S2 (DI3) Konstantfrequenz-/Drehzahl-Auswahl	
	DI4	DI4 Konstantfrequenz-/Drehzahl-Auswahl	
	DI5	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	
	S+	S+ Sicher abgeschaltetes Drehmoment. Beide Schaltkreise S1 und S2 müssen geschlossen sein, damit der Frequenzumrichter starten kann. (Ab Werk abgeschlossen.)	×
	SGND	SGND	×
	S1	S1	×
S2	S2	×	

1) × = auf der Basiseinheit, leer = auf dem BIO-01 Modul.

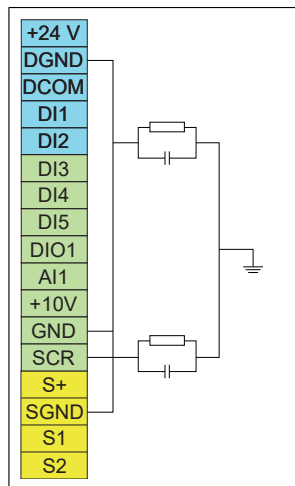
## Inbetriebnahme

Das BIO-01 Modul wird von der Firmware des Frequenzumrichters automatisch erkannt. Konfiguration der Eingänge und Ausgänge siehe Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters.

## Technische Daten

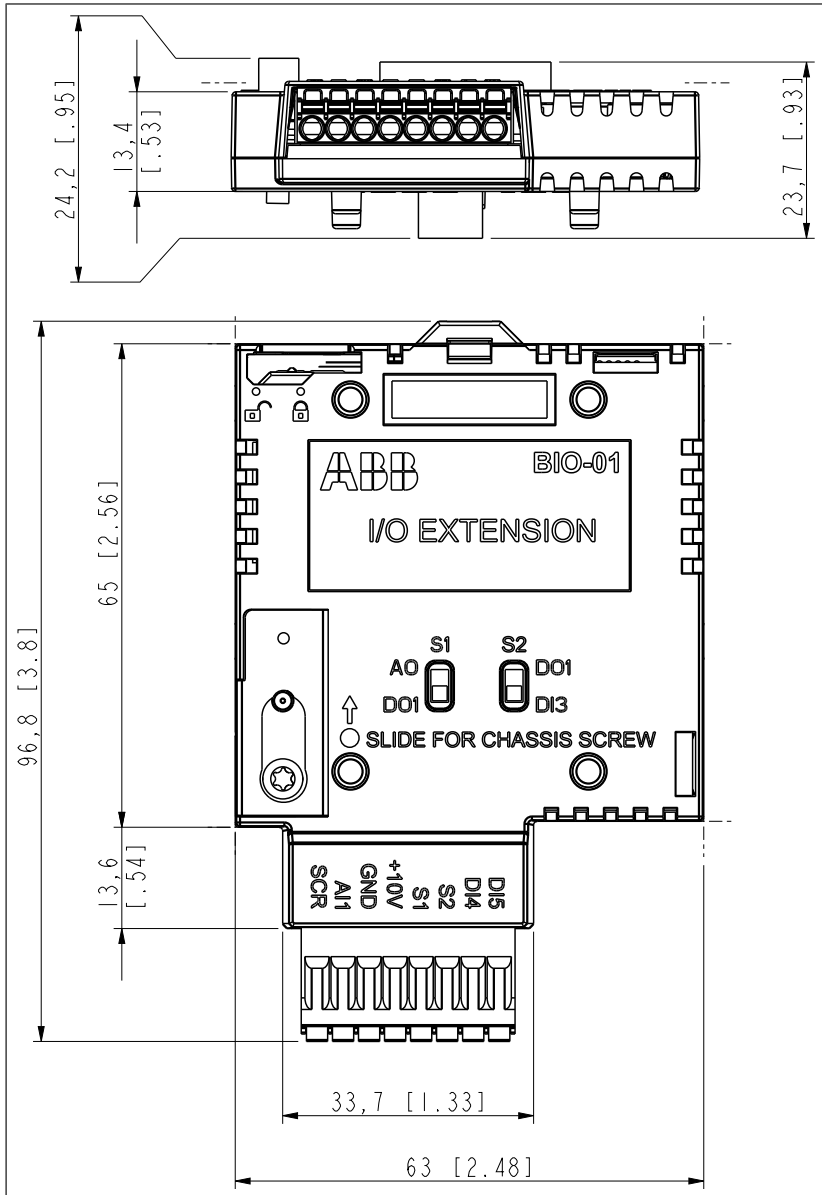
**Steueranschlussdaten:** Federklemmenblöcke. Für die Klemmen zulässige Leitergröße: 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 16 AWG). **Ausnahme:** max. 0,75 mm<sup>2</sup> (18 AWG) bei einem mehrfach verseilten Leiter mit Aderendhülse und Kunststoffhülse.

### Interner Anschluss der Klemmen GND und SCR



## Abmessungen

**Hinweis:** Das BIO-01 wird für ACS380 Frequenzumrichter mit einer hohen Gehäuseabdeckung (Teilenummer 3AXD50000190188) geliefert, welche die Tiefe des Frequenzumrichters um 15 mm (0,6 in) erhöht.







---

## **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 auf der Internetseite unter [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

### **Produkt-Schulung**

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

### **Feedback zu ABB Handbüchern**

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form) 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](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AXD50000036223F