
WASSERANWERNUNGEN ODER WASSERAPPLIKATIONEN

ACQ580-01 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch



ACQ580-01 Frequenzumrichter

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation –
Global (IEC)



9. Inbetriebnahme



3AXD50000420490 Rev E
DE

Übersetzung des Originaldokuments
3AXD50000044862
GÜLTIG AB: 2023-10-25

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

Inhalt dieses Kapitels	19
Bedeutung von Warnungen und Hinweisen	19
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	20
Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	22
Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	22
Weitere Vorschriften und Hinweise	23
Leiterplatten	24
Erdung	24
Allgemeine Sicherheit bei Betrieb	25
Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor .	26
Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung	26
Sicherheit während des Betriebs	27

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	29
Anwendbarkeit / Geltungsbereich	29
Angesprochener Leserkreis	29
Einteilung nach Baugröße	29
Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme	30
Begriffe und Abkürzungen	31
Ergänzende Dokumentation	32

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	33
Funktionsprinzip	34
Aufbau	34
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse	43
Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5	44
Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9	45
Bedienpanel	46
Bedienpanel-Türmontagesätze	47
Typenschild	47
Position der Typenschilder auf dem Frequenzumrichter	48
Typenschlüssel	49
Optionscodes	50
Bestellcodes für Handbücher	52



4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels 53

Sicherheit 53

Schrankeinbau (Option +P944) 54

Prüfen des Installationsortes 54

Installationsalternativen 55

Erforderliche Werkzeuge 60

Transport des Frequenzumrichters 60

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R1 und R2 61

 Kabelanschlusskasten der Baugrößen R1 und R2 (IP21, UL-Typ 1) 63

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R3 64

Auspacken und Prüfen der Lieferung, R1...R3, IP66 (UL-Typ 4X) 66

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R4 68

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R5 und R6 70

 Kabelanschlusskasten der Baugröße R5 (IP21, UL-Typ 1) 71

 Kabelanschlusskasten der Baugröße R6 (IP21, UL-Typ 1) 72

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R7 73

 Kabelanschlusskasten der Baugröße R7 (IP21, UL-Typ 1) 75

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R8 und R9 76

 Kabelanschlusskasten der Baugröße R8 (IP21, UL-Typ 1) 78

 Kabelanschlusskasten der Baugröße R9 (IP21, UL-Typ 1) 79

Installation des Frequenzumrichters 80

 Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4 80

 Kabelanschlusskasten für Baugrößen R1...R2 montieren 81

 Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5 82

 IP21 (UL-Typ 1) 83

 IP21 (UL-Typ 1), IP55 (UL-Typ 12) 84

 Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9 85

 IP21 (UL-Typ 1) 86

 IP55 (UL-Typ 12) 87

 Vertikale Montage des Frequenzumrichters nebeneinander 87

 Horizontale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R5 87

Flanschmontage 87

Schrankeinbau (Optionen +P940 und +P944) 88

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels 89

Haftungsbeschränkung 89

 Nordamerika 89

Auswahl der Netzrennvorrichtung 89

Auswahl des Netzschütz 90

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter 90

 Schutz der Motorisolation und der Lager 90

Anforderungstabellen 91

 Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n < 100$ kW (134 hp) 92

 Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) 93



Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n < 100$ kW (134 hp)	94
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	95
Abkürzungen	96
Verfügbarkeit von dU/dt-Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter- Typ	96
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	96
Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	96
Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb	96
Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives	96
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	97
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.	97
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	98
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter	99
Auswahl der Leistungskabel	100
Allgemeine Richtlinien	100
Typische Leistungskabelgrößen	100
Leistungskabeltypen	101
Bevorzugte Leistungskabeltypen	101
Alternative Leistungskabeltypen	102
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	102
Netzkabelschirm	103
Erdungsanforderungen	103
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC	104
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)	105
Auswahl der Steuerkabel	105
Schirm	105
Signale in separaten Kabeln	105
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	105
Relaiskabel	106
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	106
Kabel des PC-Tools	106
FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul-Stecker	106
Verlegung der Kabel	106
Allgemeine Richtlinien – IEC	106
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel	108
Separate Steuerkabelkanäle	108
Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes	108
Schutz des Frequenzumrichters und des Einspeisekabels vor Kurzschluss ..	108
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	109
Schutz der Motorkabel vor thermischer Überlast	109



8 Inhaltsverzeichnis

Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	110
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren	110
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	111
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	111
Verwendung der Notstopp-Funktion	111
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	111
Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	111
Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	112
Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes	113
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung	113
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor	114
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	114
Beispiel für einen Bypass-Anschluss	115
Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter zur direkten Versorgung über das Netz	116
Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss zum Frequenzumrichter	116
Schutz der Relaisausgangskontakte	116
Begrenzung der maximalen Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen	117
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	117
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul	118

6 Elektrische Installation – Global (IEC)

Inhalt dieses Kapitels	121
Warnungen	121
Erforderliche Werkzeuge	121
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite	122
Messung der Isolation	122
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	122
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	122
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	122
Bremswiderstandseinheit für R1...R3	123
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	124
EMV-Filter	124
Erde-Phase-Varistoren	124
In welchen Fällen muss der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdete und mittelpunktgeerdete Netze	124
Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz	126
Identifizieren des Erdungssystems des Netzes	127
Abklemmen des internen EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors - Baugröße R1...R3	127

Abklemmen des internen EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors - Baugröße R4...R9	128
Anschluss der Leistungskabel	130
Anschlussplan	130
Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R1...R4	131
Motorkabel	132
Netzkabel	136
Erdungsschellenschiene	138
Bremswiderstandskabel (falls verwendet)	139
Abschließende Schritte	140
Vorgehensweise beim Anschluss, Baugröße R5	141
IP21 (UL-Typ 1)	141
IP55 (UL- Typ 12)	141
Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R6...R9	146
Motorkabel	147
Netzkabel	148
Lösen und erneute Montage der Anschlüsse	149
DC-Anschluss	151
Anschluss der Steuerkabel	152
Anschlussplan	152
Vorgehensweise beim Anschluss der Steuerkabel, Baugrößen R1...R9	152
Installation von optionalen Modulen	157
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	158
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	159
Verdrahtung der optionalen Module	159
Wiedereinsetzen der Dichtungen	160
Wiederanbringen der Abdeckungen	161
Wiederanbringen der Abdeckung, Baugrößen R1... R4	161
Wiederanbringen der Abdeckung, Baugröße R5	162
IP21 (UL-Typ 1)	162
IP55 (UL- Typ 12)	162
Wiederanbringen der Seitenverkleidungen und Abdeckungen, Baugröße R6...R9	163
IP21 (UL-Typ 1)	163
IP55 (UL- Typ 12)	163
Das IP66 (UL-Typ 4X) Sonnenschutzdach montieren	164
Anschluss eines PC	164
Anschluss eines dezentralen Bedienpanels oder Verbinden eines Bedienpanels mit mehreren Frequenzumrichtern	165

7 Regelungseinheit

Inhalt dieses Kapitels	167
Aufbau	168
Standard E/A-Anschlussplan	170
Zusätzliche zu den Steueranschlüssen	174
Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses	174
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter	175



PNP-Konfiguration für Digitaleingänge (DIGITAL IN)	176
NPN-Konfiguration für Digitaleingänge (DIGITAL IN)	177
Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten	177
Anschlussbeispiele eines 2- und 3-Leiter-Sensors an analogem Eingang (AI2)	178
DI5 als Frequenzeingang	178
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (X4)	178
Technische Daten	179

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	187
Checkliste	187

9 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels	191
Kondensatoren formieren	191
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	191



10 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	193
Wartungsintervalle	193
Beschreibung der Symbole	193
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	193
Reinigung der Außenseite des Frequenzumrichters, IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12)	196
Reinigung der Außenseite des Frequenzumrichters, IP66 (UL-Typ 4X)	197
Reinigung des Kühlkörpers, IP21, IP55 (UL-Typ 1, 12)	198
Reinigung des Kühlkörpers, IP66 (UL-Typ 4X)	199
Lüfter	200
Austausch des Hauptlüfters IP21, IP55 und IP66 (UL-Typ 1, UL-Typ 12 und UL-Typ 4X) Baugrößen R1...R4	201
R1...R3	201
R4	202
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugrößen R5...R8	203
Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugröße R9	204
Austausch des Hilfslüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugrößen R5...R9	205
Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL-Typ 12), Baugrößen R1...R2	206
Austausch des Hilfslüfters IP55 und IP66 (UL-Typ 12 und UL-Typ 4X) Baugröße R3	208
Austausch des Hilfslüfters IP55 (UL-Typ 12) Baugröße R4; IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugröße R5	210
Austausch des zweiten Hilfslüfters, IP55 (UL-Typ 12) Baugrößen R8...R9	211

Kondensatoren	212
Kondensatoren formieren	212
Bedienpanel	212
LEDs	213
Frequenzumrichter-LEDs	213
Bedienpanel-LEDs	214
Komponenten der funktionalen Sicherheit	215

11 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	217
Elektrische Nenndaten	218
IEC	218
Definitionen	222
Umrechnungstabellen für die Typencodes IEC und Nordamerika	222
Leistungsangaben	224
Leistungsminderung	224
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL-Typ 1)	226
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP55 (UL-Typ 12)	227
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	229
Reduzierung der Schaltfrequenz durch den Leistungsminderungsfaktor	230
Minderung der Schaltfrequenz entsprechend den tatsächlichen Ausgangsstromwerten	231
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz	233
Sicherungen (IEC)	234
gG-Sicherungen	234
uR- und aR-Sicherungen	236
Berechnung des Kurzschluss-Stroms der Installation	238
Berechnungsbeispiel	239
Sicherungsautomaten und Leistungsschalter (IEC)	241
Sicherungen (UL)	243
Leitungsschutzschalter (UL)	246
Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände	251
Abmessungen mit Flansch	256
Verlustleistung, Kühlraten und Geräuschpegel	261
Kühlluftstrom, Wärmeabfuhrleistung und Geräusche einzelnen Frequenzumrichter.	261
IEC - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)	261
IEC - IP66 (UL-Typ 4X)	263
UL (NEC) - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)	264
UL (NEC) - IP66 (UL-Typ 4X)	267
Kühlluftstrom und Verlustleistung mit Flanschmontage (Option +C135)	268
IEC - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)	268
IEC - IP66 (UL-Typ 4X)	269
UL (NEC) - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)	270



12 Inhaltsverzeichnis

UL (NEC) - IP66 (UL-Typ 4X)	271
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel	272
IEC	272
UL (NEC)	275
Leistungskabel	279
Typische Leistungskabel, IEC	279
Typische Leistungskabelgrößen, UL (NEC)	281
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Steuerkabel	283
IEC	283
UL (NEC)	285
Spezifikation des elektrischen Netzes	285
Motor-Anschlussdaten	288
Anschlussdaten des Bremswiderstands für die Baugrößen R1...R3	291
Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch	291
Wirkungsgrad	291
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	292
Schutzklassen	292
Umgebungsbedingungen	293
Lagerbedingungen	295
Farben	295
Verwendete Materialien	295
Frequenzumrichter	295
Verpackungsmaterial für kleine Frequenzumrichter für die Wandmontage und Umrichtermodule	295
Verpackungsmaterial für große Frequenzumrichter für die Wandmontage und Umrichtermodule	295
Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile	296
Material der Handbücher	296
Entsorgung	296
Anwendbare Normen	297
Kennzeichnungen	298
CE-Kennzeichnung	299
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	299
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	299
Übereinstimmung mit der europäischen ROHSII-Richtlinie 2011/65/EU	300
Übereinstimmung mit der europäischen WEEE-Richtlinie 2002/96/EC	300
Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 2. Ausgabe – Juni 2010	300
Prüfung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO)	300
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012	300
Definitionen	300
Kategorie C1	301
Kategorie C2	301
Kategorie C3	302
Kategorie C4	302
Auslegungslebensdauer	303
Haftungsausschluss	304
Allgemeiner Haftungsausschluss	304



Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	304
---	-----

12 Maßzeichnungen

Inhalt dieses Kapitels	305
Baugröße R1, IP21 (UL-Typ 1)	306
Baugröße R1, IP55 (UL-Typ 12)	307
Baugröße R1, IP55+F278 (UL-Typ 12)	308
Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +B066	309
Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +B063	310
Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +C193	311
Baugröße R2, IP21 (UL-Typ 1)	312
Baugröße R2, IP55 (UL-Typ 12)	313
Baugröße R2, IP55+F278 (UL-Typ 12)	314
Baugröße R2, IP66 (UL-Typ 4X) +B066	315
Baugröße R2, IP66 (UL-Typ 4X) +B063	316
Baugröße R2, IP66 (UL-Typ 4X) +C193	317
Baugröße R3, IP21 (UL-Typ 1)	318
Baugröße R3, IP55 (UL-Typ 12)	319
Baugröße R3, IP55+E223 (UL-Typ 12)	320
Baugröße R3, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)	321
Baugröße R3, IP66 (UL-Typ 4X) +B066	322
Baugröße R3, IP66 (UL-Typ 4X) +B063	323
Baugröße R3, IP66 (UL-Typ 4X) +C193	324
Baugröße R4, IP21 (UL-Typ 1)	325
Baugröße R4, IP55 (UL-Typ 12)	326
Baugröße R4, IP55+E223 (UL-Typ 12)	327
Baugröße R4, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)	328
Baugröße R5, IP21 (UL-Typ 1)	329
Baugröße R5, IP55 (UL-Typ 12)	330
Baugröße R5, IP55+E223 (UL-Typ 12)	331
Baugröße R5, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)	332
Baugröße R6, IP21 (UL-Typ 1)	333
Baugröße R6, IP55 (UL-Typ 12)	334
Baugröße R7, IP21 (UL-Typ 1)	335
Baugröße R7, IP55 (UL-Typ 12)	336
Baugröße R8, IP21 (UL-Typ 1)	337
Baugröße R8, IP55 (UL-Typ 12)	338
Baugröße R9, IP21 (UL-Typ 1)	339
Baugröße R9, IP55 (UL-Typ 12)	340

13 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels	341
Funktionsprinzip	341
Widerstandsbremung, Baugrößen R1...R3	341
Planung des Widerstandsbremssystems	341
Auswahl des Bremswiderstands	341

14 Inhaltsverzeichnis

Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel	345
Platzierung der Bremswiderstände	345
Schutz des Systems bei Störungen im Bremsstromkreis	346
Mechanische Installation	347
Elektrische Installation	347
Inbetriebnahme	348
Inbetriebnahme	348
Widerstandsbremung, Baugrößen R4...R9	348
Planung des Widerstandsbremssystems	348
IEC	348
UL (NEC)	349
Parametereinstellungen für den externen Brems-Chopper und die Bremswiderstände.	351

14 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	353
Beschreibung	353
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	354
Verdrahtung und Anschlüsse	355
Anschlussprinzip	355
Single ACQ580-01 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	355
ACQ580-01 Single Drive, externe Spannungsversorgung	356
Verkabelungsbeispiele	356
Single ACQ580-01 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	356
ACQ580-01 Single Drive, externe Spannungsversorgung	357
ACQ580-01 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung	358
ACQ580-01 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung	359
Sicherheitsschalter	360
Kabeltypen und -längen	360
Erdung von Schirmen	360
Funktionsprinzip	361
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	362
Kompetenz	362
Protokolle der Validierung	362
Ablauf der Validierungsprüfung	362
Verwendung / Funktion	365
Wartung	367
Kompetenz	367
Störungssuche	368
Sicherheitsdaten	369
Begriffe und Abkürzungen	372
TÜV-Zertifikat	374
Konformitätserklärungen	374



15 Optionale E/A-Erweiterungs- und Adaptermodule

Inhalt dieses Kapitels	377
CAIO-01 bipolares Analog-E/A-Adaptermodul	377
Inhalt dieses Kapitels	377
Produktbeschreibung	377
Aufbau	378
Mechanische Installation	379
Erforderliche Werkzeuge	379
Auspacken und Prüfen der Lieferung	379
Installation des Moduls	379
Elektrische Installation	379
Erforderliche Werkzeuge	379
Verdrahtung und Anschlüsse	379
Inbetriebnahme	380
Einstellung der Parameter	380
Diagnose	381
LEDs	381
Technische Daten	381
Isolationsbereiche	382
Maßzeichnungen	383
CHDI-01 115/230 V Digitaleingangs-Erweiterungsmodul	384
Inhalt dieses Kapitels	384
Produktbeschreibung	384
Aufbau- und Anschlussbeispiele	385
Mechanische Installation	386
Erforderliche Werkzeuge	386
Auspacken und Prüfen der Lieferung	386
Installation des Moduls	386
Elektrische Installation	386
Erforderliche Werkzeuge	386
Verdrahtung und Anschlüsse	386
Inbetriebnahme	386
Einstellung der Parameter	386
Stör- und Warnmeldungen	387
Technische Daten	387
Maßzeichnung	388
Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital- E/A)	389
Inhalt dieses Kapitels	389
Produktbeschreibung	389
Aufbau- und Anschlussbeispiel	389
Mechanische Installation	390
Erforderliche Werkzeuge	390
Auspacken und Prüfen der Lieferung	390
Installation des Moduls	391
Elektrische Installation	391
Erforderliche Werkzeuge	391



Verdrahtung und Anschlüsse	391
Inbetriebnahme	391
Einstellung der Parameter	391
Diagnose	393
Technische Daten	393
Maßzeichnung	394
CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)	395
Inhalt dieses Kapitels	395
Produktbeschreibung	395
Aufbau- und Anschlussbeispiel	396
Mechanische Installation	397
Erforderliche Werkzeuge	397
Auspacken und Prüfen der Lieferung	397
Installation des Moduls	397
Elektrische Installation	397
Erforderliche Werkzeuge	397
Verdrahtung und Anschlüsse	397
Inbetriebnahme	397
Einstellung der Parameter	397
Diagnose	398
Stör- und Warnmeldungen	398
LEDs	398
Technische Daten	398
Maßzeichnung	399

16 Gleichtakt-, dU/dt- und Sinusfilter

Inhalt dieses Kapitels	401
Gleichtaktfilter	401
Wann wird ein Gleichtaktfilter benötigt?	401
Gleichtaktfiltertypen	401
IEC-Nennndaten bei $U_n = 400$ V und 480 V, UL- (NEC)-Nennndaten bei $U_n = 480$ V	401
dU/dt-Filter	402
Wann wird ein a dU/dt-Filter benötigt?	402
dU/dt-Filtertypen	402
IEC-Nennndaten bei $U_n = 230$ V, UL- (NEC)-Nennndaten bei $U_n = 208/230$ V	402
IEC-Nennndaten bei $U_n = 400$ und 480 V, UL- (NEC)-Nennndaten bei $U_n = 480$ V	403
UL- (NEC)-Nennndaten bei $U_n = 600$ V	404
Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter	404
Beschreibung, Installation und technische Daten der NOCH-Filter	404
Sinusfilter	405
IEC-Nennndaten bei $U_n = 400$ V, UL- (NEC)-Nennndaten bei $U_n = 480$ V	405
Beschreibung, Installation und technische Daten	406



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.
- Einen schweren Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung hochheben. Verwenden Sie die vorgesehenen Hebepunkte. Siehe Maßzeichnungen.
- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit dem hohen Modul. Das Modul kippt leicht, da es schwer ist und einen hoch liegenden Schwerpunkt hat. Wenn immer es möglich ist, sichern Sie das Modul mit Ketten. Ein nicht gesichertes Modul darf insbesondere auf einem abfallenden Boden nicht unbeaufsichtigt sein.



- 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, Schneidespäne oder Staub während der Installation in den Frequenzumrichter eindringen. Elektrisch leitender Staub im Inneren des Frequenzumrichters kann zu Schäden oder Störungen führen.
- Stellen Sie eine ausreichende Kühlung sicher. Siehe Technische Daten.
- Vor dem Einschalten der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters muss sichergestellt werden, dass alle Abdeckungen montiert sind. Entfernen Sie die Abdeckungen nicht, wenn Spannung anliegt.
- Bevor Sie die Betriebsgrenzen einstellen, stellen Sie sicher, dass der Motor und alle Geräte innerhalb dieser eingestellten Betriebsgrenzen betrieben werden können.
- Vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Situationen auftreten können, bevor Sie die Funktionen zur automatischen Störungsquittierung oder dem automatischen Neustart des Antriebsregelungsprogramms aktivieren. Diese Funktionen setzen den Frequenzumrichter automatisch zurück und setzen den Betrieb nach einer Störung oder eines Netzausfalls fort. Wenn diese Funktionen aktiviert werden, muss die Anlage gemäß IEC/EN/UL 61800-5-1, Unterabschnitt 6.5.3, deutlich gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".
- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufige Einschaltvorgänge durch Einschalten der Spannungsversorgung können zu Schäden am Ladekreis der DC-Kondensatoren führen.
- Falls Sicherheitsschaltkreise an den Frequenzumrichter (z. B. die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" oder Notstopp) angeschlossen sind, müssen diese bei der Inbetriebnahme überprüft werden. Siehe separate Anweisungen für die Sicherheitsschaltkreise.
- Achten Sie auf warme Luft, die aus den Luftauslässen austritt.
- Decken Sie die Lufteinlass- oder Luftauslassöffnung während des Betriebs nicht ab.

Hinweis:

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



Elektrische Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

■ Elektrische Sicherheitsvorkehrungen

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



WARNUNG!

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

1. 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.

Wichtig! Wiederholen Sie die Messung auch mit der DC-Spannungseinstellung des Messgeräts. Messen Sie zwischen jeder Phase und Erde. Es besteht die Gefahr einer gefährlichen Aufladung der DC-Spannung aufgrund von Ableitkapazitäten des Motorstromkreises. Diese Spannung kann auch noch lange Zeit



nach dem Abschalten des Frequenzumrichters bestehen bleiben. Durch die Messung wird die Spannung entladen.

- 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.



Allgemeine Sicherheit bei Betrieb

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



WARNUNG!

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

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



Hinweis:

- Es sind maximal fünf Einschaltvorgänge innerhalb von zehn Minuten zulässig. Zu häufiges Einschalten kann die Ladeschaltung der DC-Kondensatoren beschädigen. Verwenden Sie zum Starten oder Stoppen des Frequenzumrichters die Start- und Stopp-Tasten auf dem Bedienpanel oder die 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.

Zusätzliche Vorschriften für Frequenzumrichter mit Permanentmagnetmotor

■ Sicherheit bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung

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



WARNUNG!

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

Installation und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

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

Vor Beginn von Installations- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter:



- Stoppen Sie den Frequenzumrichter.
- Trennen Sie den Motor durch einen Sicherheitsschalter oder auf andere Weise vom Frequenzumrichter.
- Wenn Sie den Motor nicht trennen können, stellen Sie sicher, dass der Motor während der Arbeit nicht drehen kann. Stellen Sie sicher, dass kein anderes System, wie hydraulische Antriebe, in der Lage ist, den Motor direkt oder über eine mechanische Kopplung wie Band-, Klauen-, Seilantriebe usw. zu drehen.
- Führen Sie die Schritte in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) aus.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

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

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

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



2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Zielgruppe und den Inhalt des Handbuchs. Es enthält einen Ablaufplan mit Schritten zur Prüfung der Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Der Ablaufplan verweist auf Kapitel/Abschnitte in diesem Handbuch und anderen Handbüchern.

Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt für ACQ580-01 Frequenzumrichter.

Angesprochener Leserkreis

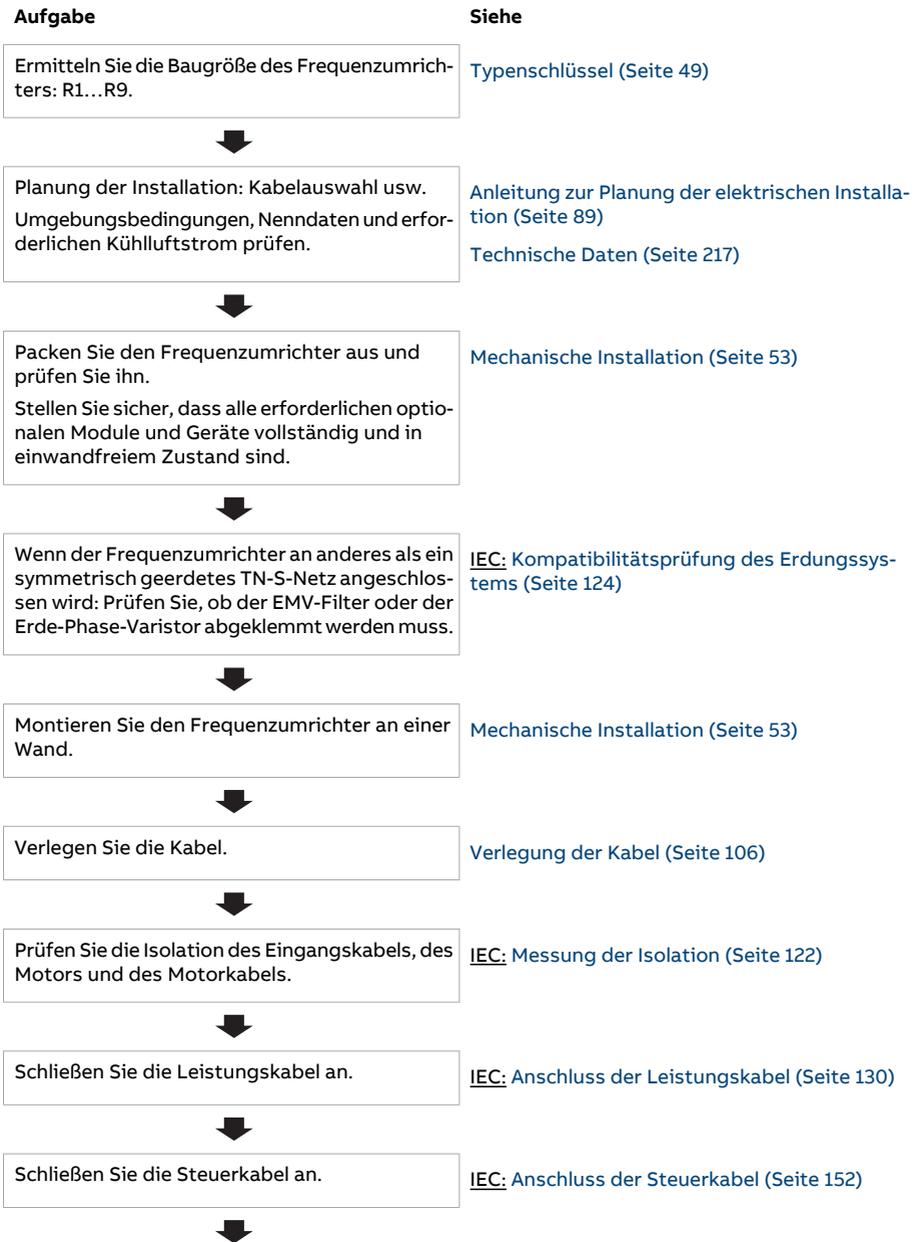
Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die die Anlage planen sowie den Frequenzumrichter installieren, in Betrieb nehmen und warten oder Installations- und Wartungsanleitungen für den Endnutzer des Frequenzumrichter erstellen.

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

Der ACQ580-01 wird in den Baugrößen R1...R9 hergestellt. Anweisungen und weitere Informationen, die nur bestimmte Baugrößen betreffen sind mit dem Symbol der entsprechenden Baugröße (R1...R9) gekennzeichnet. Die Baugröße ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben, siehe [Typenschild \(Seite 47\)](#).

Ablaufplan für Installation und Inbetriebnahme



Aufgabe

Prüfen Sie die Installation.



Den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.

Siehe

[Installations-Checkliste \(Seite 187\)](#)

[ACQ580 Pumpenregelungsprogramm Firmware-Handbuch \(3AXD50000044869\)](#)

Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
ACH-AP-H	Komfort-Bedienpanel mit Hand-Aus-Automatik-Funktion
ACH-AP-W	Komfort-Bedienpanel mit Hand-Aus-Automatik-Funktion und Bluetooth-Schnittstelle
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.
CAIO-01	CAIO-01 optionales bipolares Analogeingangs- und unipolares Analogausgangserweiterungsmodul
CCA-01	Konfigurationsadaptermodul
CHDI-01	115/230 V Digitaleingang-Erweiterungsmodul
CMOD-01	Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A-Erweiterung)
CMOD-02	Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)
CPTC-02	Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V und ATEX/UKEX-zertifizierte PTC-Schnittstelle)
DC-Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen netzseitigem und dem motorseitigen Wechselrichter.
DC-Zwischenkreis-Kondensator	Energiespeicher zur Stabilisierung der DC-Zwischenkreisspannung.
DPMP-01	Montagehalterung für das Bedienpanel (bündige Montage)
DPMP-02, DPMP-03	Montagehalterung für das Bedienpanel (Aufsatzmontage)
DPMP-EXT	Optionale Montagehalterung für die Befestigung des Bedienpanels auf der Tür
EFB	Integrierter Feldbus (Embedded Field Bus, EFB)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FBA	Feldbusadapter
FCAN	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™

Begriff	Beschreibung
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FMBT-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-Protokoll
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
FPNO-21	Optionales PROFINET-Adaptermodul
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
FSCA-01	Optionaler RS-485 (Modbus/RTU) Adapter
Gleichrichter	Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um.
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
Kondensatorbatterie	An den DC-Zwischenkreis angeschlossene Kondensatoren
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
NETA-21	Fernüberwachungstool
Netzwerksteuerung	Bei Feldbus-Protokollen auf Basis des Common Industrial Protocol (CIP™), wie z. B. DeviceNet und Ethernet/IP, wird der Frequenzumrichter mit Control Supervisor- und AC/DC-Objekten des ODVA AC/DC Drive Profile gesteuert. Weitere Informationen siehe www.odva.org .
Parameter	Vom Benutzer im Regelungsprogramm einstellbarer Befehl an den Frequenzumrichter oder vom Frequenzumrichter gemessenes oder berechnetes Signal In manchen Fällen (z. B. Feldbus) ein Wert, auf den als Objekt z. B. Variable, Konstante oder Signal zugegriffen werden kann.
PTC	Positiver Temperaturkoeffizient
Regelungseinheit	Elektronikkarte mit dem Regelungsprogramm
SPS	Programmable Logic Controller / Speicherprogrammierbare Steuerung
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
Wechselrichtereinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.
Zwischenkreis	DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter

Ergänzende Dokumentation

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



ACQ580-01 Handbücher



3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

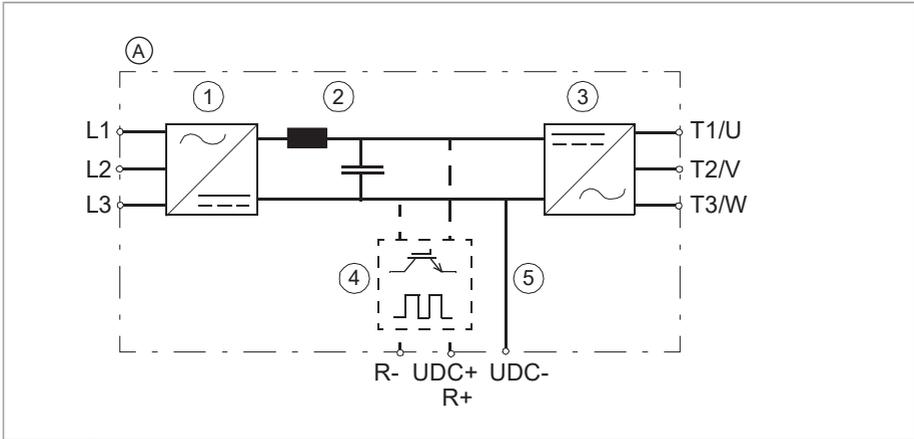
Inhalt dieses Kapitels

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

Funktionsprinzip

Der ACQ580-01 ist ein Frequenzumrichter zur Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnetmotoren und Synchronreluktanzmotoren (SynRM).

Die folgende Abbildung zeigt das vereinfachte Hauptstromkreis-Schaltbild des Frequenzumrichters.



A	Frequenzumrichter
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	Eingebauter Brems-Chopper (R-, R+) bei den Baugrößen R1..R3. 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 typischerweise durch die Verzögerung (Abbremsen) eines Motors mit hohem Massenträgheitsmoment verursacht. Die Bremswiderstände werden bei Bedarf vom Anwender installiert.
5	DC-Anschluss (UDC+, UDC-), für einen externen Brems-Chopper bei den Baugrößen R4 bis R9.

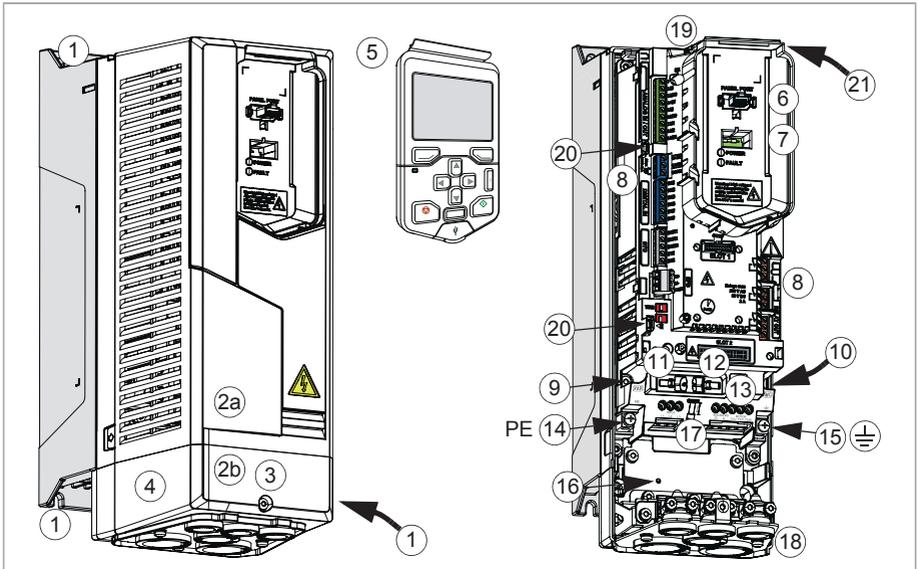
Aufbau

Baugrößen R1...R2

Der Aufbau des Frequenzumrichters der Baugröße R1 ist nachfolgend dargestellt. Die Hauptstruktur von Baugröße R2 ist ähnlich der von Baugröße R1. Die Baugrößen mit IP55 / UL-Typ 12 unterscheiden sich auch geringfügig von den Baugrößen IP21 / UL-

Typ 1 z. B. ist die Frontabdeckung für IP21 / UL-Typ 1 zweiteilig, während die Frontabdeckung für IP55 / UL-Typ 12 einteilig ist.

R1 IP21 / UL-Typ 1

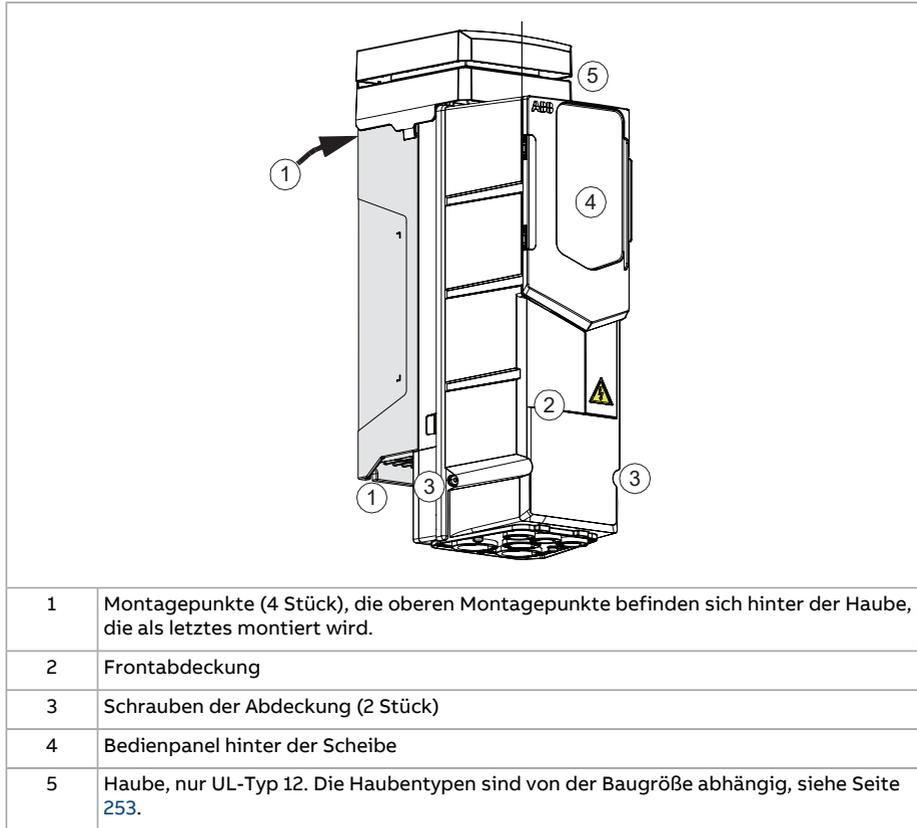


1	Montagepunkte (4 Stück)	10	EMV-Filter-Erdungsschraube (EMV (DC)). Trennung siehe Seite 127.
2	Abdeckung: Oberteil (2a), Unterteil (2b)	11	Aufbewahrungsort für entfernte VAR-Schraube
3	Schraube der Abdeckung	12	Aufbewahrungsort für entfernte EMV-Schraube
4	Kabel-/Kabelanschlusskasten	13	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und Bremswiderstand-Anschluss (R-, R+)
5	Bedienpanel	14	PE-Anschluss (Netz)
6	Bedienpanel-Anschluss	15	Erdungsanschluss (Motor)
7	Konfigurationsanschluss für CCA-01	16	Zusätzlicher Erdungsanschluss
7	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).	17	Zum Prüfen der Länge der Abisolierung (8 mm)
8	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5 (Seite 44).	18	Kabeleingang
9	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Trennung siehe Seite 127.	19	Hauptlüfter
		20	Befestigungsanker für E/A-Kabel
		21	Zusatzlüfteranschluss

36 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

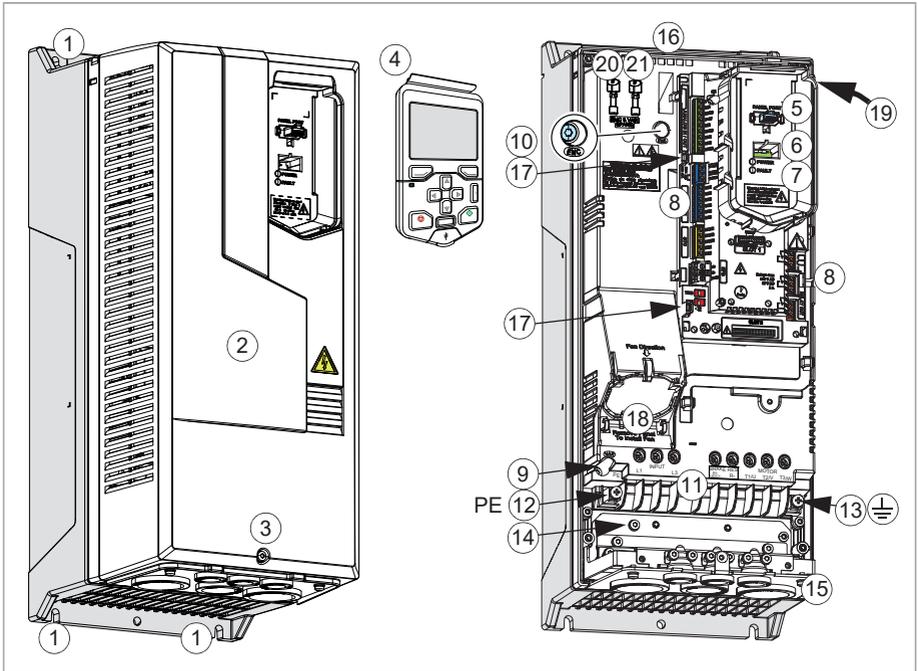
Dies ist ein Beispiel für Baugröße IP55 / UL-Typ 12. Diese Geräte haben eine einteilige Frontabdeckung mit einer Scheibe, damit das Bedienpanel sichtbar ist. Baugröße UL-Typ 12 hat eine Haube, deren Konstruktion von der Größe abhängt.

R1 IP55 / UL-Typ 12



Baugröße R3

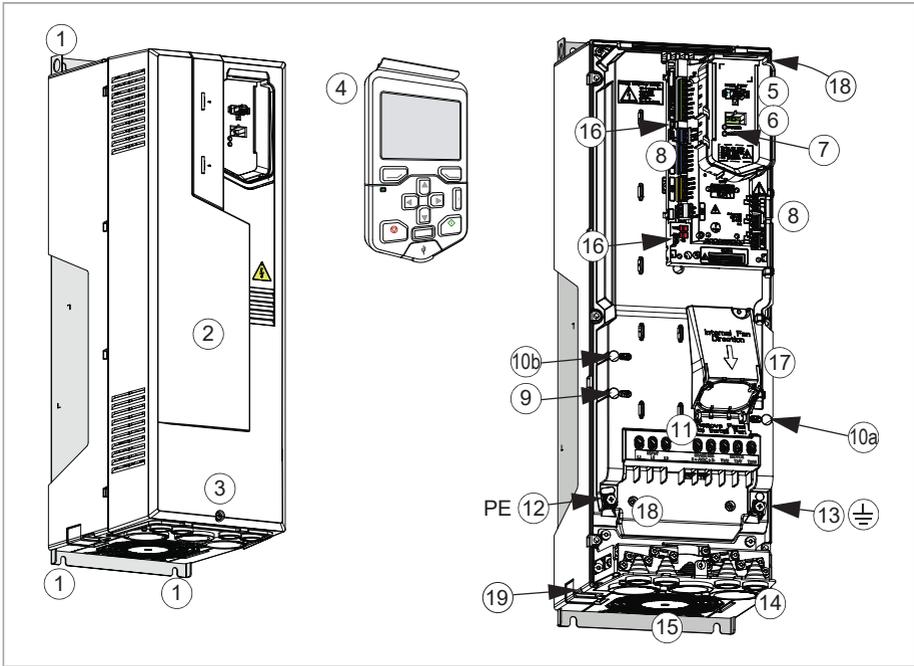
R3 IP21 / UL-Typ 1



1	Montagepunkte (4 Stück)
2	Abdeckung
3	Schraube der Abdeckung
4	Bedienpanel
5	Bedienpanel-Anschluss
6	Konfigurationsanschluss für CCA-01
7	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).
8	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5 (Seite 44).
9	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Trennung siehe Seite 127.
10	EMV-Filter-Erdungsschraube (EMV (DC)). Trennung siehe Seite 127.

11	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und Bremsanschluss (R-, R+).
12	PE-Anschluss (Netz)
13	Erdungsanschluss (Motor)
14	Zusätzlicher Erdungsanschluss
15	Kabeleingang
16	Hauptlüfter
17	Befestigungsanker für E/A-Kabel
18	Hilfslüfter. Nur für IP55/UL-Typ 12 Frequenzumrichter:
19	Zusatzlüfteranschluss
20	Aufbewahrungsort für entfernte EMV-Schraube
21	Aufbewahrungsort für entfernte VAR-Schraube

Baugröße R4
R4 IP21 / UL-Typ 1

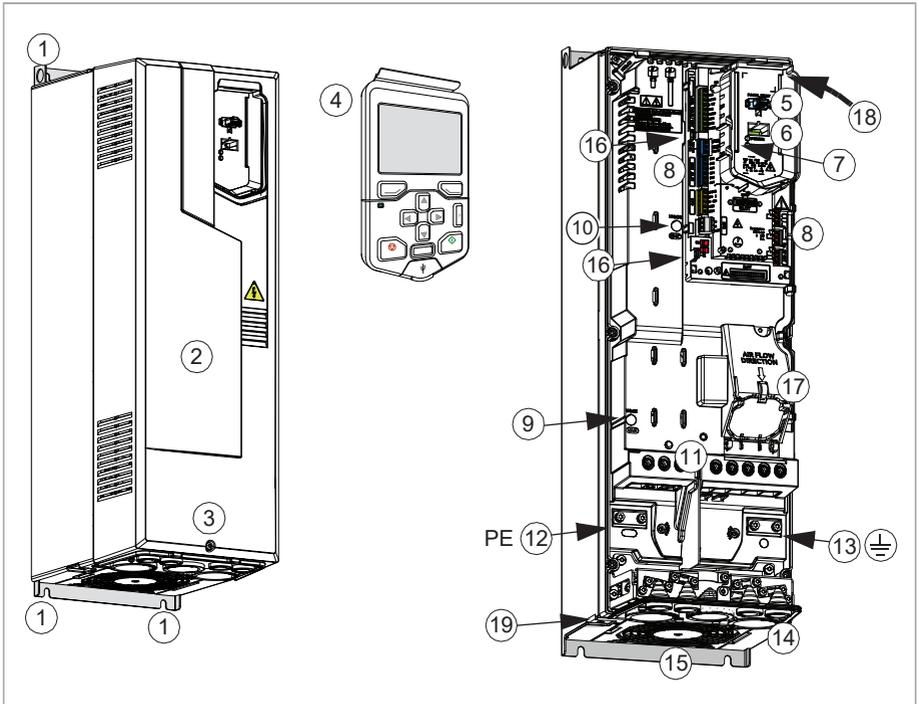


1	Montagepunkte (4 Stück)
2	Abdeckung
3	Schraube der Abdeckung
4	Bedienpanel
5	Bedienpanel-Anschluss
6	Konfigurationsanschluss für CCA-01
7	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).
8	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5 (Seite 44).
9	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Trennung siehe Seite 128.

10	Zwei EMV-Filter-Erdungsschrauben (EMV (DC)). Trennung siehe Seite 128.
11	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-).
12	PE-Anschluss (Netz)
13	Erdungsanschluss (Motor)
14	Kabeleingang
15	Hauptlüfter
16	Befestigungsanker für E/A-Kabel
17	Hilfslüfter. Nur für IP55/UL-Typ 12 Frequenzumrichter:
18	Zusatzlüfteranschluss
19	Zusätzlicher Erdungsanschluss

R4 v2 IP21 / UL-Typ 1

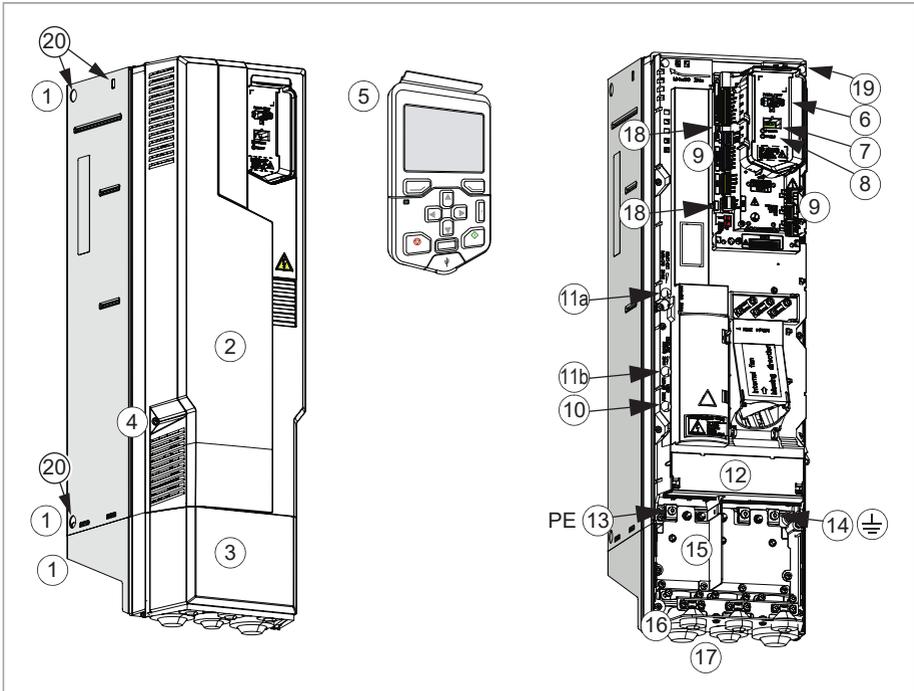
Das neue Design der Typen 062A-4, 073A-4 und 089A-4 von Baugröße R4 ist mit R4 v2 gekennzeichnet



1	Montagepunkte (4 Stück)	10	EMV-Filter Erdungsschraube (EMC). Trennung siehe Seite 128.
2	Abdeckung	11	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-).
3	Schraube der Abdeckung	12	PE-Anschluss (Netz)
4	Bedienpanel	13	Erdungsanschluss (Motor)
5	Bedienpanel-Anschluss	14	Kabeleingang
6	Konfigurationsanschluss für CCA-01	15	Hauptlüfter
7	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).	16	Befestigungsanker für E/A-Kabel
8	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5 (Seite 44).	17	Hilfslüfter. Nur für IP55/UL-Typ 12 Frequenzumrichter:
9	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Trennung siehe Seite 128.	18	Zusatzlüfteranschluss
		19	Zusätzlicher Erdungsanschluss

Baugröße R5

R5 IP21 / UL-Typ 1

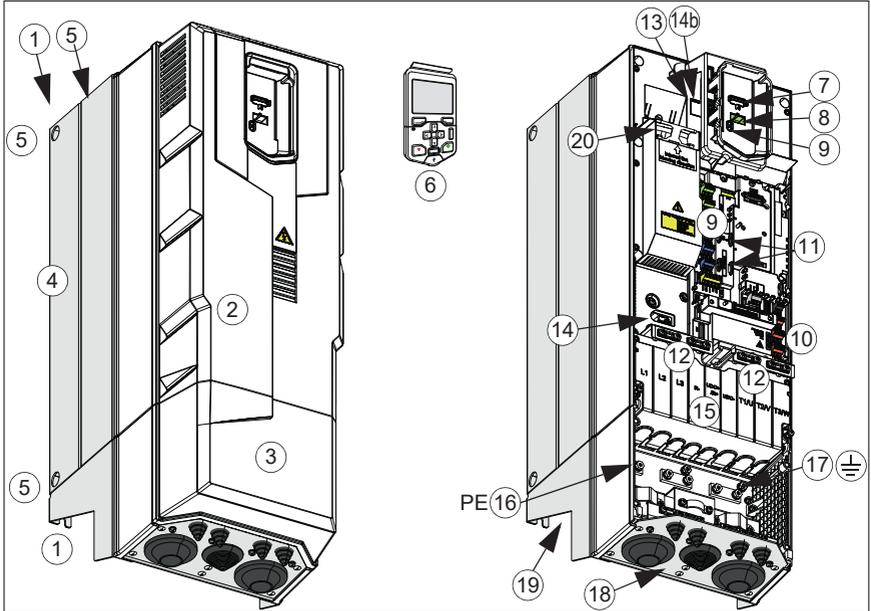


1	Montagepunkte (6 Stück: 2 oben, 2 unten am Hauptteil des Gehäuses, 2 oben am Kabelkasten)	11	Zwei Erdungsschrauben für den EMV-Filter, 11a: EMC (DC) und 11b: (EMC (AC). Trennung siehe Seite 128.
2	Abdeckung	12	Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-).
3	Kabel-/Kabelanschlusskasten	13	PE-Anschluss (Netz)
4	Schrauben der Abdeckung (2 Stück)	14	Erdungsanschluss (Motor)
5	Bedienpanel	15	Kabelkastenplatte
6	Bedienpanel-Anschluss	16	Kabeleingang
7	Konfigurationsanschluss für CCA-01	17	Hauptlüfter
8	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).	18	Befestigungsanker für E/A-Kabel
9	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5 (Seite 44).	19	Zusatzlüfteranschluss
10	Varistor-Erdungsschraube (VAR). Trennung siehe Seite 128.	20	Hebeösen (6 Stück)

Baugrößen R6...R9

R6 IP21 / UL-Typ 1

Der Aufbau des Frequenzumrichters der Baugröße R6 ist unten dargestellt. Der Aufbau der Baugrößen R6...R9 weicht in einigen Punkten ab.

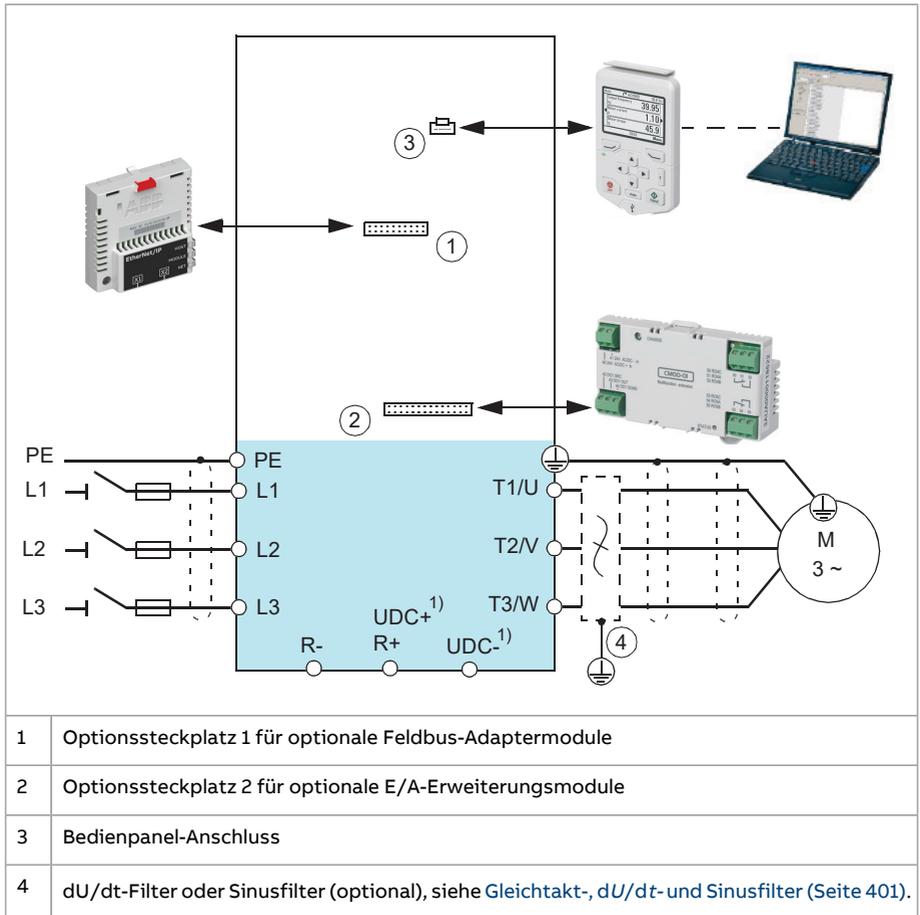


42 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

1	Montagepunkte (6 Stück: 2 oben, 2 unten am Hauptteil des Gehäuses, 2 oben am Kabelkasten)	13	Varistor-Erdungsschraube (VAR), unter der Bedienpanel-Plattform Trennung siehe Seite 128 .
2	Abdeckung	14	Zwei Erdungsschrauben für den EMV-Filter, 14a: EMC (DC) unter der Bedienpanel-Halterung und 14b: EMC (AC) links oberhalb der Haube. Trennung siehe Seite 128 .
3	Kabel-/Kabelanschlusskasten	15	Abdeckung. Unter der Abdeckung: Netzanschluss (L1, L2, L3), Motoranschluss (T1/U, T2/V, T3/W) und DC-Anschluss (UDC+, UDC-).
4	Kühlkörper	16	PE-Anschluss (Netz)
5	Hebeösen (6 Stück)	17	Erdungsanschluss (Motor) unter der Haube (15).
6	Bedienpanel	18	Kabeleingang
7	Bedienpanel-Anschluss	19	Hauptlüfter
8	Konfigurationsanschluss für CCA-01	20	Zusatzlüfter
9	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213) .		
10	E/A-Anschlüsse Siehe Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9 (Seite 45) .		
11	Befestigungsanker für E/A-Kabel		
12	E/A-Kabelklemmen für Zugentlastung		

Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

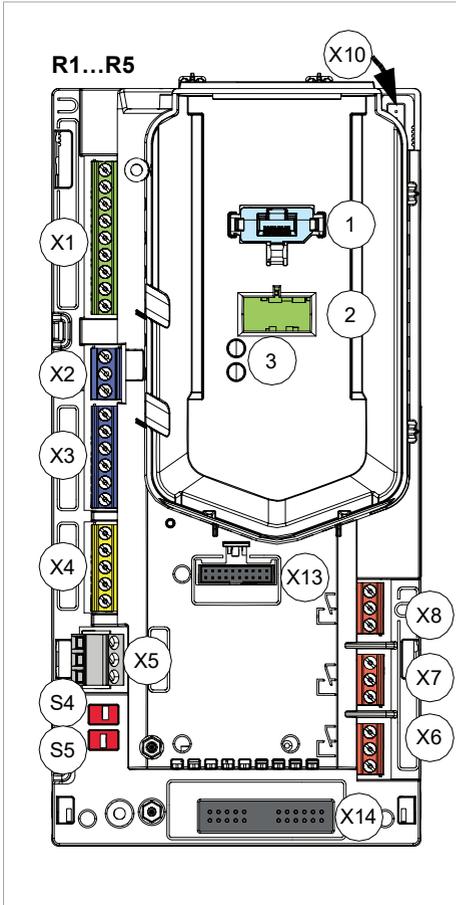
Im folgenden Diagramm sind die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen des Frequenzumrichters dargestellt.



¹⁾ Nicht bei allen Baugrößen

■ Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R1...R5

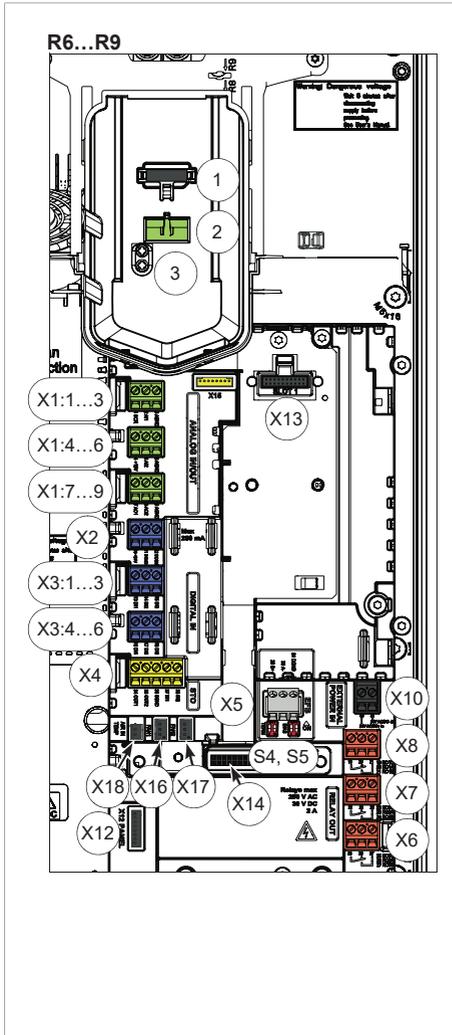
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für Baugröße R1 ist im Folgenden dargestellt. Die Anordnung der externen Steueranschlüsse ist bei den Baugrößen R1 ...R5 identisch, aber der Ort der Regelungseinheit mit den Anschlüssen ist bei den Baugrößen R3...R5 abweichend.



	Beschreibung
X1	Analogeingänge und -ausgänge
X2	Hilfsspannungsausgang
X3	Programmierbare Digitaleingänge
X4	Anschluss Sicher abgeschaltetes Drehmoment
X5	Integrierter Feldbus (Embedded Field Bus, EFB)
X6	Relaisausgang 3
X7	Relaisausgang 2
X8	Relaisausgang 1
X10	Zusatzlüfteranschluss (IP55)
X13	Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)
X14	Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)
S4,S5	Abschlusschalter (S4), Vorwiderstandschalter (S5), siehe Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses (Seite 174)
1	Bedienpanel-Port (Bedienpanel-Anschluss)
2	Konfigurationsanschluss. Dieser Anschluss wird mit dem CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet.
3	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).

■ Externe Steueranschlüsse, Baugrößen R6...R9

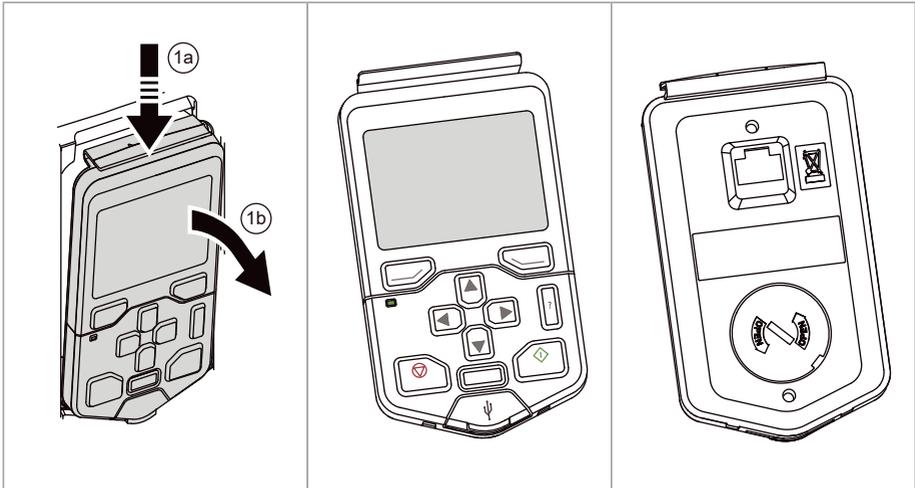
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für die Baugrößen R6...R9 ist im Folgenden dargestellt.



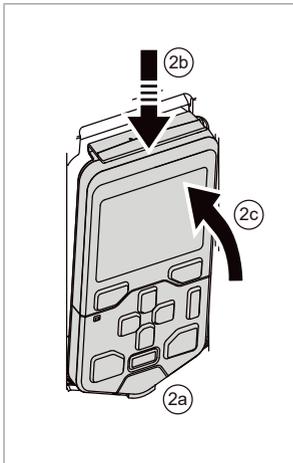
	Beschreibung
X1	Analogeingänge und -ausgänge
X2	Hilfsspannungsausgang
X3	Digitaleingänge
X4	Anschluss Sicher abgeschaltetes Drehmoment
X5	Anschluss an das Integrierte EIA-485 Feldbus-Adaptermodul
X6	Relaisausgang 3
X7	Relaisausgang 2
X8	Relaisausgang 1
X10	Externer +24 V AC/DC Eingangsanschluss
X12	Bedienpanelanschluss
X13	Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)
X14	Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)
X16	Anschluss von Zusatzlüfter 1
X17	Anschluss von Zusatzlüfter 2
X18	Anschluss für Lufttemperatursensor
S4, S5	Abschlusschalter (S4), Vorwiderstandschalter (S5), siehe Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses (Seite 174)
1	Bedienpanel-Port (Bedienpanel-Anschluss)
2	Konfigurationsanschluss. Dieser Anschluss wird mit dem CCA-01 Konfigurationsadapter verwendet.
3	Power OK- und Störungs-LEDs. Siehe Abschnitt LEDs (Seite 213).

Bedienpanel

Zum Abnehmen des Bedienpanels den Halteclip oben nach unten drücken (1a) und das Bedienpanel am oberen Ende herausziehen (1b).



Zum Einbau des Bedienpanels die Unterseite in Position 2a) bringen, den Halteclip oben (2b) drücken und das Bedienpanel an der oberen Kante (2c) hineindrücken.



Verwendung des Bedienpanels siehe das Firmware-Handbuch und das [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[Englisch\]\)](#).

■ Bedienpanel-Türmontagesätze

Das Bedienpanel kann mit der Montagehalterung auf der Schranktür montiert werden. Montagehalterungen für Bedienpanels sind bei ABB als Optionen erhältlich. Weitere Informationen siehe

Handbuch	Code (Englisch / Deutsch)
DPMP-01 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 mounting platform for control panels installation guide	3AUA0000136205
DPMP-04 and DPMP-05 mounting platform for control panels installation guide	3AXD50000308484

Typenschild

Das Typenschild enthält die IEC- und UL-(NEC)-Angaben, entsprechende Kennzeichnungen, eine Typenbezeichnung und eine Seriennummer, die eine Identifizierung jedes Frequenzumrichters ermöglichen. Das Typenschild befindet sich an der linken Seite des Frequenzumrichters, siehe Abschnitt [Position der Typenschilder auf dem Frequenzumrichter \(Seite 48\)](#). Ein Beispiel für ein Typenschild ist unten abgebildet.

ABB ① ACQ580-01-062A-4+J400
 Origin Finland
 Made in Finland
 ABB Oy ②
 Hiomitie 13
 00380 Helsinki
 Finland

Input U1 3~ 400/480 VAC
 I1 62/52 A
 f1 50/60 Hz

Output U2 3~ 0...U1 ⑧
 I2 62/52 A
 f2 0...500 Hz

FRAME
R4 v2 ③
 Air cooling ④

IEC: Icc 65 kA ⑤
 UL: SCCR 100 kA

IP21
 Multi-rated equipment, see Hardware Manual

UL type 1 ⑥
 IE2 (90;100) 2,0 % ⑦

QR Code ⑨

CE ⑩
 EAC
 UK CA

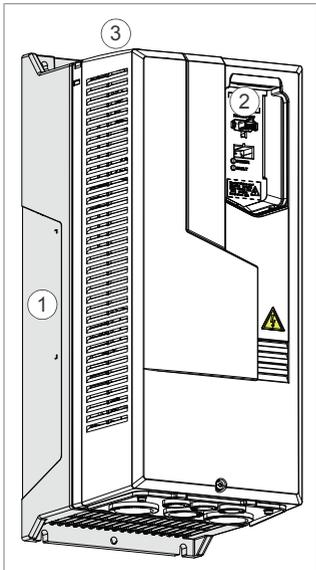
UL US LISTED IND. CONT. EQ. 1PBB
 MSIP-REI-Abb-073A-4
 S/N: 1230913501 ⑪

Nr.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung, siehe Abschnitt Typenschlüssel (Seite 49) .
2	Kontaktadresse
3	Baugröße (das neue Design der Typen der Baugröße R4 ist mit R4 v2 gekennzeichnet)
4	Typ des Frequenzumrichters z. B. luftgekühlt oder flüssigkeitsgekühlt usw.
5	IEC Icc (bedingter Bemessungskurzschlussstrom) = 65 kA, UL (NEC): SCCR (Maximale voraussichtliche Kurzschlussstrombelastbarkeit) = 100 kA
6	Schutzart
7	Typische Frequenzumrichterverluste beim Betrieb mit 90% der Motornennfrequenz und 100% Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters (berechnet gemäß IEC61800-9-2).

48 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Nr.	Beschreibung
8	Nennwerten im Eingangsspannungsbereich siehe Elektrische Nennwerten (Seite 218) , Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 285) und Motor-Anschlussdaten (Seite 288) .
9	Link zum Produktdatenblatt.
10	Gültige Kennzeichnungen
11	S/N: Seriennummer im Format MYYWXXXXX, wobei M: Fertigungsstätte JJ: 16, 17, 18, ... für 2016, 2017, 2018, ... WW: 01, 02, 03, ... für Woche 1, Woche 2, Woche 3, ... XXXXX: Ziffern machen die Seriennummern eindeutig

■ Position der Typenschilder auf dem Frequenzumrichter



<p>1</p>	 <p>ACQ580-01-062A-4+J400</p> <p>Origin Finland Made in Finland ABB Oy Himontie 13 00380 Helsinki Finland</p> <p>Input U1 3~ 400/480 VAC I1 62/52 A I1 50/60 Hz</p> <p>Output U2 3~ 0...U1 I2 62/52 A I2 0...500 Hz</p> <p>FRAME R4 V2</p> <p>Air cooling IEC: Icc 65 kA IP21 UL: SCCR 100 kA Multi-rated equipment, see Hardware Manual</p> <p>UL type 1 IE2 (90/100) 2,0 %</p>  <p>CE EAC UK CA</p>     <p>MSP-REI-Abb-073A-4 S/N: 1230913501</p>
<p>2</p>	 <p>ACQ580-01-062A-4 S/N: 1230913501 SW v2.18.0.0 HW V2</p>
<p>3</p>	<p>U1 3~ 400/480 VAC I2 62/52 A P 30 kW/40 hp</p> <p>ACQ580-01-062A-4</p>  <p>S/N: 1230913501</p> <p>Hinweis: P_n ist nicht auf den UL- (NEC)-Bezeichnungsschildern des Frequenzumrichters angegeben</p>

Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung enthält Angaben zur Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Der Typenschlüssel ist auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegeben. Die ersten Ziffern von links geben die Basiskonfiguration z. B. ACQ580-01-12A7-4. an. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluszeichen getrennt, angegeben (z.B. +L501). Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar.

Code	Beschreibung
Basiscodes	
ACQ580	Produktserie
01	Wenn keine Optionen gewählt werden: Frequenzumrichter für die Wandmontage, IP21 (UL-Typ 1), ACH-AP-H Hand-Aus-Auto Bedienpanel, Drossel, EMV-Filter C2 (interner EMV-Filter), Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment", Brems-Chopper bei den Baugrößen R1, R2, R3, Elektronikkarten mit Schutzlack, Kabeleingang von unten, Kabelkasten oder Durchführungsplatte mit Kabeleingängen, Kurzanleitung für Installation und Inbetriebnahme (mehrsprachig).

50 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
Größe	
xxxx	Siehe Nenndatentabellen
Nennspannung	
4	2 = 208...240 V 4 = 380...480 V 6 = 525...600 V Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten.

■ Optionscodes

Code	Beschreibung
B056	IP55 (UL- Typ 12)
B063	IP66
B066	UL-Typ 4X
C135	Flanschmontage
C193	Mit Sonnenschutzdach. Nur mit Option +B063 oder +B066.
C218	Leiterplatten, die der Verunreinigungsstufe 3C3 für chemische Gase entsprechen, gemäß IEC 60721-3-3:2002. Leiterplatten, die der Verunreinigungsstufe C4 für chemische Gase entsprechen, gemäß IEC 60721-3-3:2019 und ISO 9223. Gilt für folgende Gase: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ und SO ₂ .
C219	Der Frequenzumrichter entspricht Verunreinigungsstufe 3C3 für chemische Gase gemäß IEC 60721-3-3:2002. Der Frequenzumrichter entspricht Verunreinigungsstufe C4 für chemische Gase gemäß IEC 60721-3-3:2019 und ISO 9223. Gilt nur für Ammoniak. Verfügbar für die Baugrößen R1...R5.
E223	EMV-C1-Filter. Nur verfügbar für IP55 (+B056)
F253	Mit Trenneinrichtung und Griff. Nur mit Option +B063.
F254	Mit Trenneinrichtung, Griff und Eingangssicherungen. Nur mit Option +B063.
F278	Netztrennschalter Nur verfügbar für IP55 (+B056)
F316	Netztrennschalter und EMV-C1-Filter. Nur verfügbar für IP55 (+B056)
H358	Kabeldurchführung (US/UK)

Code	Beschreibung
OJ400	Kein Bedienpanel
J400	ACH-AP-H Bedienpanel (Standard)
J424	Bedienpanelabdeckung (ohne Bedienpanel)
J425	ACS-AP-I Bedienpanel
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP-Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) Adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
K490	FEIP-21 EtherNet/IP-Adaptermodul
K491	FMBT-21 Modbus/TCP-Adaptermodul
K492	FPNO-21 PROFINET IO-Adaptermodul
L501	CMOD-01 externe 24 V AC/DC und Digital-E/A-Erweiterung (2×RO und 1×DO)
L512	CHDI-01 115/230 V Digital-Eingangsmodul (sechs Digitaleingänge und zwei Relaisausgänge)
L523	CMOD-02 externe 24-V- und isolierte PTC-Schnittstelle
L525	CAIO-01 Analog-E/A-Erweiterungsmodul
L537	CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul
N2000	Standard-Sprachenpaket (Standard; beinhaltet EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Paket mit europäischen Sprachen (Standard für SV, CZ, HU, DA, NL; beinhaltet EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Paket mit asiatischen Sprachen (Standard für KO, TH; beinhaltet EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
P932	Auf 60 Monate verlängerte Gewährleistung ab Lieferung
P944	Version für den Schrankeinbau (Frequenzrichtermodul mit Frontabdeckungen, jedoch ohne Kabelanschlusskasten) für die Baugrößen R5...R9.
P952	Ursprungsland Europäische Union

52 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
Q971	ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion

Bestellcodes für Handbücher

Hardware- und Firmware-Handbücher sind standardmäßig nicht enthalten. Sie können als Satz mit den folgenden Bestellnummern bestellt werden:

Sprache	Bestellnummer
DE	3AXD50000688951
DA	-
DE	3AXD50000688968
ES	3AXD50000689002
FI	-
FR	3AXD50000688999
IT	3AXD50000688975
NL	3AXD50000688982
PT	3AXD50000689217
RU	3AXD50000732630
SV	3AXD50000732647
TR	3AXD50000689224

4

Mechanische Installation

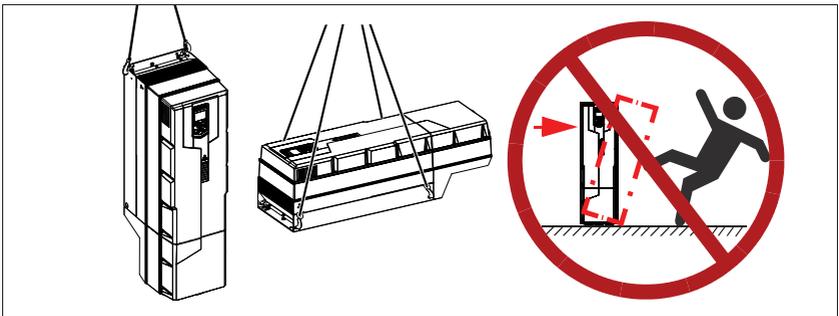
Inhalt dieses Kapitels

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

Sicherheit

**WARNUNG!**

Baugrößen R5...R9: Den Frequenzumrichter mit einer Hebevorrichtung hochheben. Die Hebeösen des Frequenzumrichters verwenden. Der Frequenzumrichter darf nicht gekippt werden. **Der Frequenzumrichter ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Ein umkippendes Gerät kann zu schweren Verletzungen führen.**



Schrankeinbau (Option +P944)

Siehe auch [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement \(3AXD50000210305 \[Englisch\]\)](#).

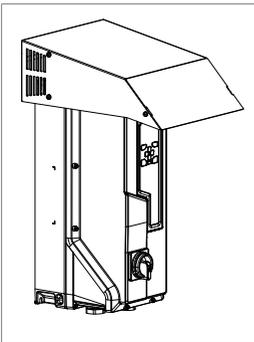
Allgemeine Anleitungen zur Planung der Montage der Frequenzumrichtermodule in kundenspezifische Schränke siehe [Drive modules cabinet design and construction instructions \(3AUA0000107668 \[Englisch\]\)](#).

Prüfen des Installationsortes

Stellen Sie bei der Begehung des Montageortes sicher, dass:

- Der Aufstellort wird ausreichend belüftet oder gekühlt, um die Verlustwärme des Frequenzumrichters abzuführen. Siehe die technischen Daten.
- Die Umgebungsbedingungen am Aufstellort des Frequenzumrichters entsprechen den Spezifikationen. Siehe Technische Daten.
- Das Material hinter, über und unter dem Frequenzumrichter ist nicht brennbar.
- Die Montagefläche muss möglichst senkrecht sein, aus nicht brennbarem Material bestehen und stabil genug sein, um das Gerät tragen zu können.
- Um den Frequenzumrichter herum ist ausreichend Platz für die Kühlung sowie für Wartungsarbeiten und Bedienung vorhanden. Siehe die entsprechenden Abstandsangaben für den Frequenzumrichter.
- Stellen Sie sicher, dass es in der Nähe des Frequenzumrichters keine starken Magnetfelder wie einadrige Leiter mit hohem Strom oder Schützspulen gibt. Ein starkes Magnetfeld kann zu Interferenzen oder Betriebsstörungen des Frequenzumrichters führen.
- **Für IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter:** Der Frequenzumrichter wird durch ein optionales Sonnenschutzdach vor Sonneneinstrahlung geschützt, um eine übermäßige Erwärmung zu verhindern

Hinweis: Der Frequenzumrichter ist UV-beständig.



Installationsalternativen

Der Frequenzumrichter muss an einer Wand befestigt oder in ein Gehäuse eingebaut werden. Es gibt drei Montagemöglichkeiten:

- Stehend

Hinweis: Der Frequenzumrichter darf nicht auf dem Kopf stehend montiert werden.



Bau- größe	Vertikale Montage - Freie Abstände											
	IP21 (UL-Typ 1)						IP55 (UL-Typ 12)					
	Oberhalb (a) ¹⁾		Unterhalb (b) ²⁾		Seitlich (c) ³⁾		Oberhalb (a) ¹⁾		Unterhalb (b) ²⁾		Seitlich (c) ³⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	53	2,09	150	5,91
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	53	2,09	200	7,87	150	5,91
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	100	3,94	200	7,87	150	5,91
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	150	5,91

¹⁾ Der Freiraum oberhalb wird ab dem Gehäuse, nicht ab der bei den Baugrößen UL-Typ 12 verwendeten Haube gemessen.

Hinweis: Die Höhe der Haube bei den Baugrößen R4 und R9 verringert den vorgeschriebenen Freiraum über diesen Baugrößen.

56 Mechanische Installation

Baugröße	Haubenhöhe (mm)	Haubenhöhe (in)
R4	72	2,83
R9	230	9,06

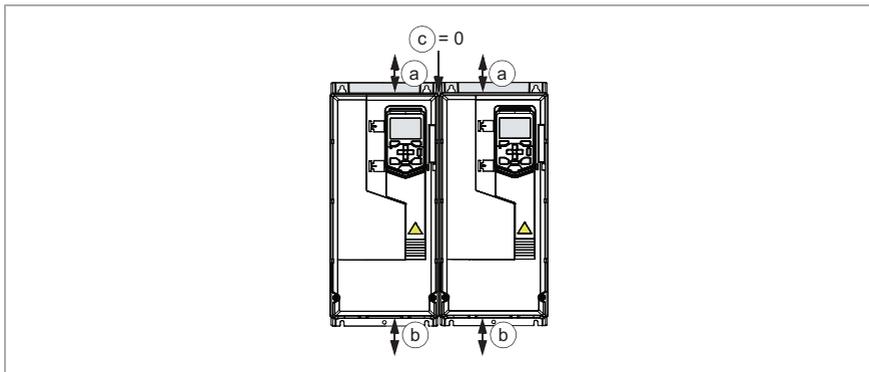
2) Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

3) Abstand zwischen dem Frequenzumrichter und anderen Objekten z. B. der Wand.

Hinweis: Der empfohlene Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter ist für Installationen vorgesehen, bei denen der Frequenzumrichter an einer Innenwand montiert wird. Bei Frequenzumrichter-Schrankgeräten von ABB, die einer Wärmeprüfung unterzogen wurden und für einen bestimmten Temperaturbereich zugelassen sind, kann der Abstand von dieser Empfehlung abweichen.

Baugröße	Vertikale Montage - freie Abstände IP66 (UL-Typ 4X)					
	Oberhalb (a)		Unterhalb (b)		Seitlich (c)	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R2	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R3	65	2,6	50	2,0	150	5,9

- Vertikal nebeneinander oder zwischen zwei Wänden



Baugröße	Vertikale Montage nebeneinander - Abstände, IP21 (UL-Typ 1) und IP55 (UL-Typ 12)					
	Oberhalb (a) ¹⁾		Unterhalb (b) ²⁾		Dazwischen (c) ³⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	200	7,87	200	7,87	0	0

R3	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	0	0

¹⁾ Der Freiraum oberhalb wird ab dem Gehäuse, nicht ab der bei den Baugrößen UL-Typ 12 verwendeten Haube gemessen.

Hinweis: Die Höhe der Haube bei Baugröße R9 überschreitet den bei dieser Baugröße vorgeschriebenen Freiraum über dem Gerät

Baugröße	Haubenhöhe (mm)	Haubenhöhe (in)
R9	230	9,06

²⁾ Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

³⁾ Abstand zwischen den Frequenzumrichtern.

Hinweis: Der empfohlene Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter ist für Installationen vorgesehen, bei denen der Frequenzumrichter an einer Innenwand montiert wird. Bei Frequenzumrichter-Schrankgeräten von ABB, die einer Wärmeprüfung unterzogen wurden und für einen bestimmten Temperaturbereich zugelassen sind, kann der Abstand von dieser Empfehlung abweichen.



Hinweis: IP21 (UL-Typ 1) Baugrößen R1...R2: Die Halteklammern der Abdeckung können entfernt werden, damit sich die Frontabdeckung leichter öffnen lässt.

Hinweis: IP55 (UL-Typ 12) Baugrößen R1...R2: Zur Wartung des Hilfslüfters muss jeder zweite Frequenzumrichter der Installation entfernt werden, damit der Lüfter zugänglich ist.

Baugröße	Vertikale Montage nebeneinander - Abstände IP66 (UL-Typ 4X)					
	Oberhalb (a)		Unterhalb (b)		Seitlich (c)	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	200	7,9	200	7,9	0	0

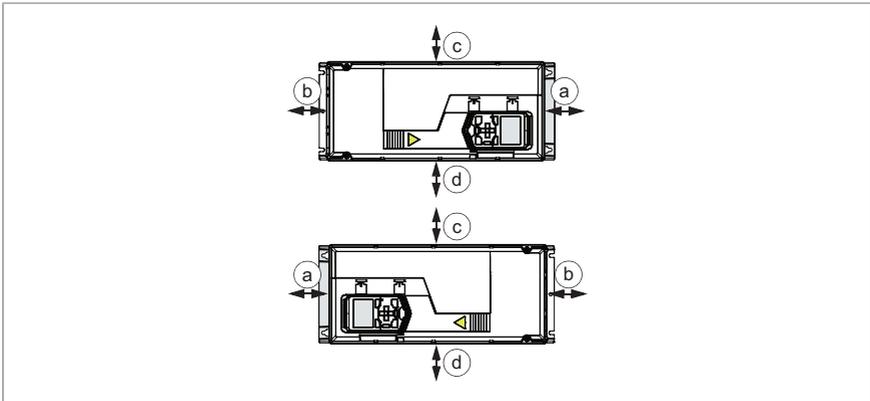
- Horizontal, nur IP20 und uIP55, R1...R5

Hinweis 1: IP21 / UL-Typ 1 Frequenzumrichter können liegend montiert werden, dann jedoch erfüllt die Installation nur Schutzart IP20.

Hinweis 2: Horizontal montierte IP55/UL-Typ 12 Frequenzumrichter erfüllen die Vorgaben von IP21/UL-Typ 1.

Hinweis 3: Bei horizontaler Montage ist der Frequenzumrichter nicht vor Tropfwasser geschützt

Hinweis 4: Die unter [Umgebungsbedingungen \(Seite 293\)](#) angegebenen Vibrationsvorgaben werden möglicherweise nicht erfüllt.



Baugröße	Horizontale Montage - Freie Abstände							
	IP21 (IP20)				IP55 (UL- Typ 12)			
	Oberhalb (a)		Darunter (b) ¹⁾		Oberhalb (a)		Darunter (b) ¹⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R2	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R3	200	7,87	53	2,09	200	7,87	53	2,09
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
Baugröße	Seite nach oben (c)		Seite nach unten (d)		Seite nach oben (c)		Seite nach unten (d)	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
	R1	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200
R2	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87



1) Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

Baugröße	Horizontale Montage - Abstände IP66 (UL-Typ 4X)							
	Lüfterseite (a)		Kabelanschluss-Seite (b)		Seite nach oben (c)		Seite nach unten (d)	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9



Erforderliche Werkzeuge

Für den Transport eines schweren Frequenzumrichters wird ein Kran, ein Gabelstapler oder ein Palettenhubwagen benötigt (Traglast prüfen!).

Das Anheben eines schweren Frequenzumrichters erfordert ein Hebezeug.

Zur Montage des Frequenzumrichters benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Bohrmaschine mit geeigneten Bohrern
- Schraubendrehersatz (Torx, Klinge und/oder Phillips, was notwendig ist)
- Drehmomentschlüssel
- Steckschlüsselsatz, Innensechskantschlüssel-Satz (metrisch)
- Metermaß, falls Sie die mitgelieferte Montageschablone nicht verwenden.

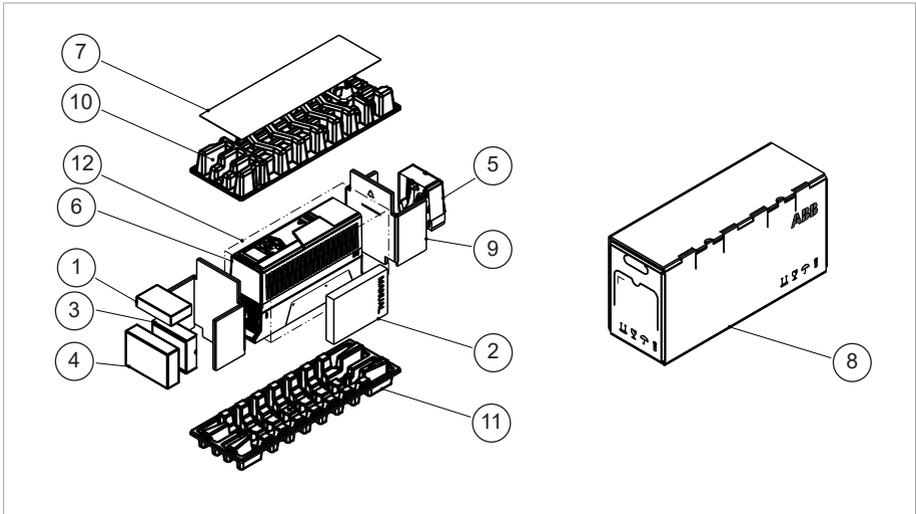
Transport des Frequenzumrichters

Baugrößen R5...R9: Transportieren Sie das Paket mit einem Gabelhubwagen zum Montageort.



Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R1 und R2

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



1	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel. Nordamerika: Ab Werk montiertes Bedienpanel.	5	Kabelanschlusskasten Hinweis: Bei IP55 Frequenzumrichtermodulen ist der Kabelanschlusskasten werkseitig montiert.
2	Anleitungen <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Warnaufkleber "Restspannung" 	6	Frequenzumrichter
3	Schachtel mit dem E/A-Optionsmodul	7	Montageschablone
4	Schachtel mit dem Feldbus-Optionsmodul	8	Karton
Hinweis: Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden z. B. +K490 (FEIP-21 Zwei-Port-EtherNet/IP-Adaptermodul) im Karton mit den Feldbusoptionen. Nordamerika: Optionen können als werksmontierte Optionen bestellt werden.	9	Stütze an den Enden (2 Stück)	
	10	Oberes Polster	
	11	Unteres Polster	
Hinweis: Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL-Typ 12), Nordamerika Hinweis: Hardware- und Firmware-Handbücher können als separates Paket bestellt werden, siehe Bestellcodes für Handbücher (Seite 52)	12	Kunststoffbeutel	



62 Mechanische Installation

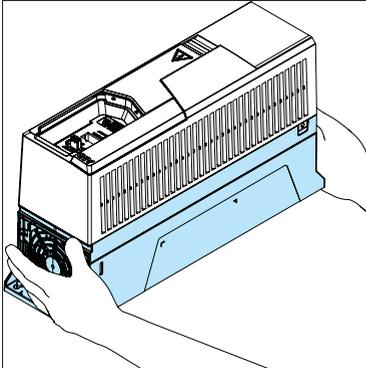
Wie folgt auspacken:

- Den Karton (8) öffnen.
- Die Montageschablone (7) und das obere Polster (10) herausnehmen
- Das Bedienpanel, die Schachteln mit den Optionsmodulen und den Kabelanschlusskasten (1,3,4,5) herausnehmen
- Die Stützen an den Enden (9) entfernen
- Den Kunststoffbeutel entfernen (12)
- Den Frequenzumrichter (6) hochheben.



WARNUNG!

R1...R2, IP21: Den Frequenzumrichter nicht an der Abdeckung anheben. Der Frequenzumrichter kann umfallen und beschädigt werden oder die Umgebung beschädigen.

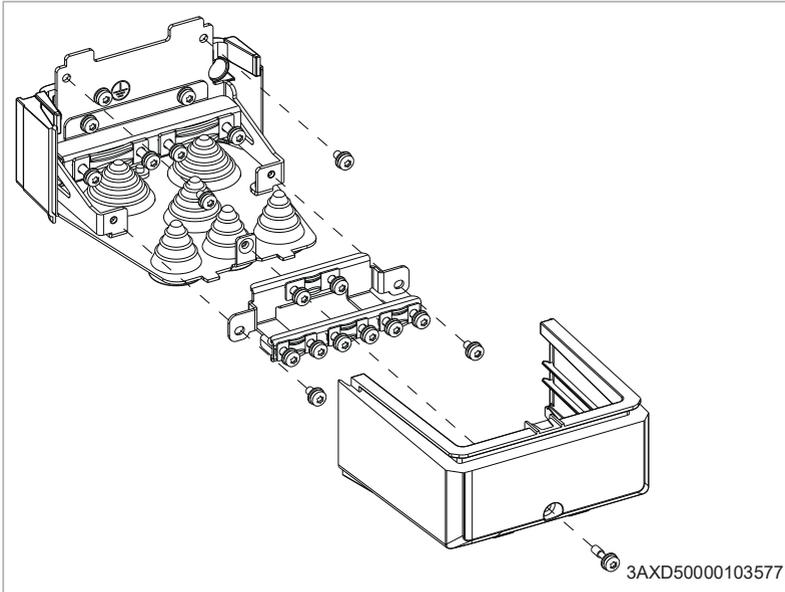


Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln

■ Kabelanschlusskasten der Baugrößen R1 und R2 (IP21, UL-Typ 1)

Diese Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichtermodul befestigt wird.

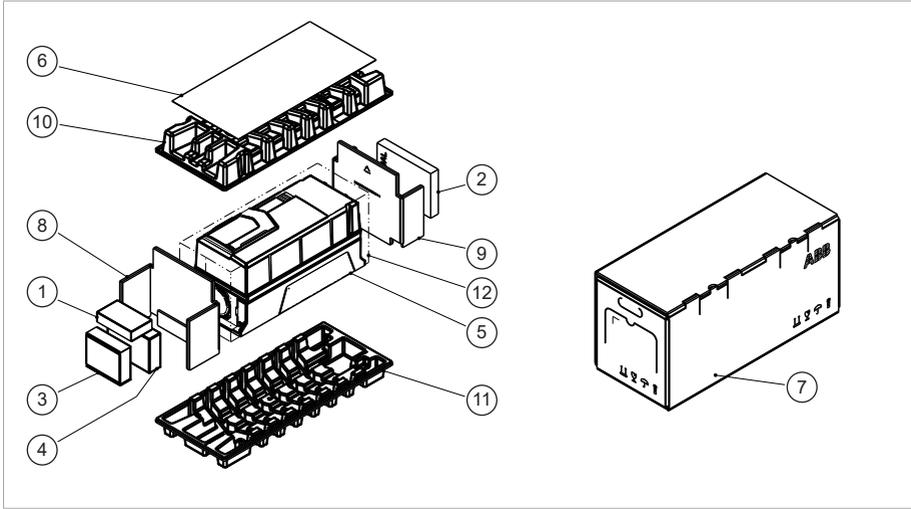
Befolgen Sie die Montageanweisungen im Abschnitt [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4 \(Seite 80\)](#).



Hinweis: Der Kabelanschlusskasten wird mit nach innen zeigenden Tüllen geliefert. Diese müssen entfernt und nach außen zeigend wieder eingesetzt werden.

Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R3

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



1	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel. Nordamerika: Ab Werk montiertes Bedienpanel.
2	Anleitungen <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Warntafel "Restspannung"
3	Schachtel mit dem E/A-Optionsmodul
4	Schachtel mit dem Feldbus-Optionsmodul
5	Frequenzumrichter
6	Montageschablone

7	Karton
8	Stütze am Ende
9	Stütze am Ende
10	Oberes Polster
11	Unteres Polster
12	Kunststoffbeutel
<p>Hinweis: Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL-Typ 12), Nordamerika</p> <p>Hinweis: Hardware- und Firmware-Handbücher können als separates Paket bestellt werden, siehe Bestellcodes für Handbücher (Seite 52)</p>	



Wie folgt auspacken:

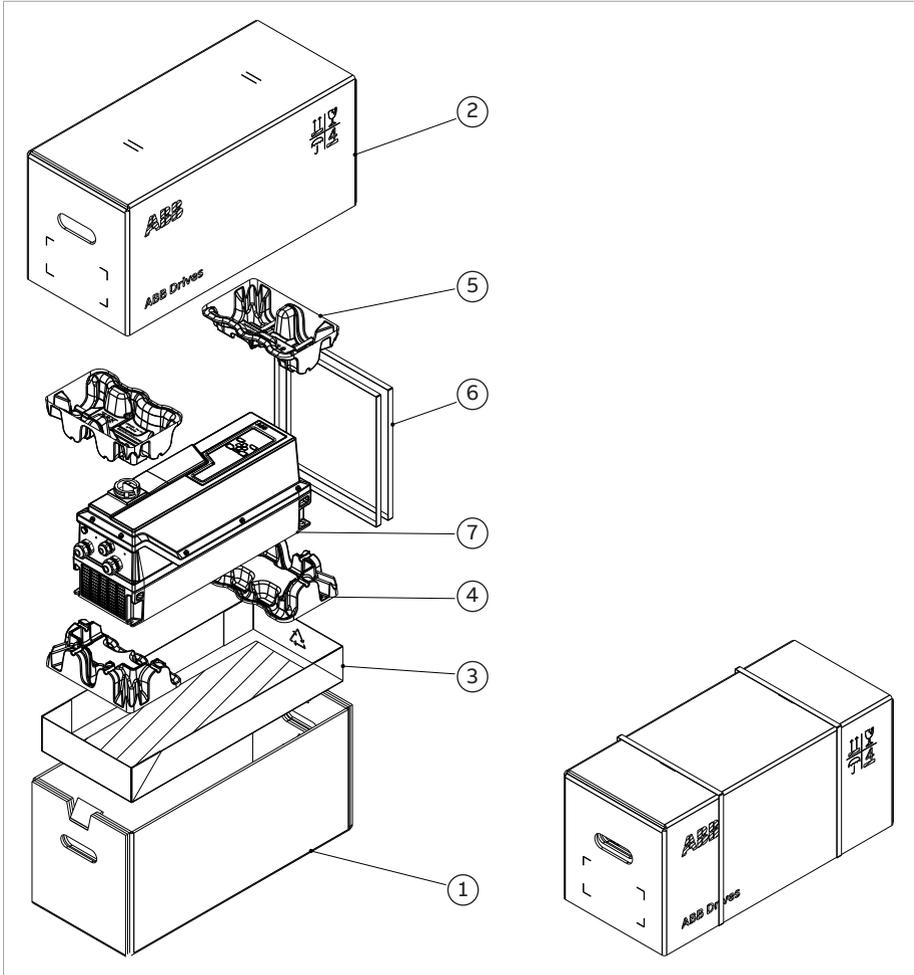
- Den Karton (7) öffnen.
- Die Montageschablone (6) und das obere Polster (10) herausnehmen
- Das Bedienpanel und die Schachteln mit den Optionsmodulen (1,3,4) herausnehmen
- Die Stützen an den Enden (9) entfernen
- Den Kunststoffbeutel entfernen (12)
- Den Frequenzumrichter (5) hochheben.

Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln



Auspacken und Prüfen der Lieferung, R1...R3, IP66 (UL-Typ 4X)

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



1	Unterteil des Kartons
2	Kartondeckel
3	Karton-Unterteil
4	Unteres Polster (2 Stück)
5	Oberes Polster (2 Stück)
6	Bänder (2 Stück)
7	Frequenzumrichter

Wie folgt auspacken:

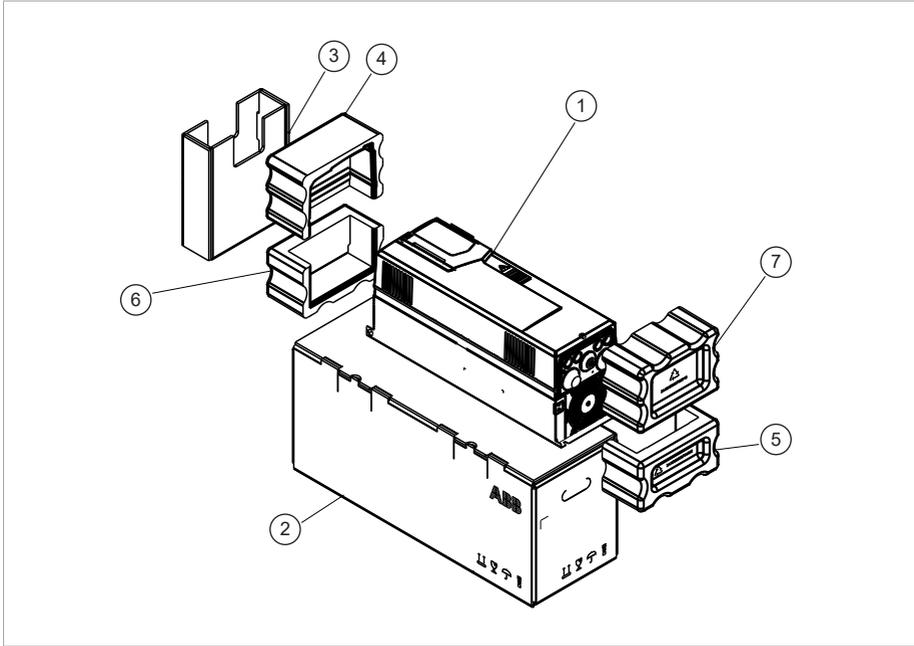
- Die Bänder durchschneiden (6)
- Das Kartonoberteil (2) abheben
- Die oberen Polster entfernen (5)
- Den Frequenzumrichter (7) herausheben.

Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln



Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R4

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



1	Frequenzumrichter	4	Oberes Polster
2	Karton. Montageschablone im Karton.	5	Unteres Polster
3	Unterstützung der Optionen <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Waraufkleber "Restspannung" • Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Karton mit den Optionen • Nordamerika: Ab Werk montiertes Bedienpanel • Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden z. B. +K490 (FEIP-21 Zwei-Port-EtherNet/IP-Adaptermodul) im Karton mit den Optionen. • Nordamerika: Optionen können als werksmontierte Optionen bestellt werden. 	6	Unteres Polster
		7	Oberes Polster
		Hinweis: Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL-Typ 12), Nordamerika	
		Hinweis: Hardware- und Firmware-Handbücher können als separates Paket bestellt werden, siehe Bestellcodes für Handbücher (Seite 52)	

Wie folgt auspacken:

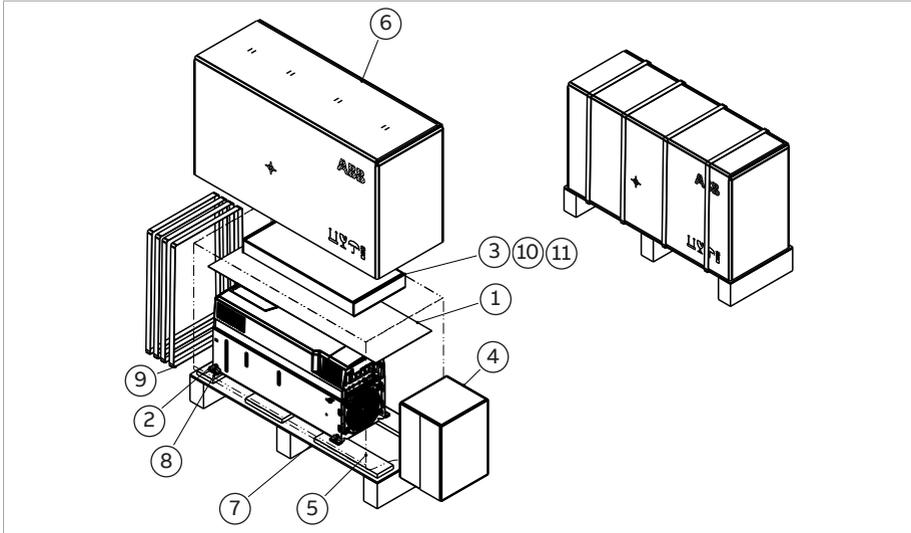
- Karton mit den Optionen (2)
- Die Optionsunterstützung (3) entfernen
- Die oberen Polster entfernen (4,7)
- Den Frequenzumrichter (1) herausheben und die unteren Polster (5,6) entfernen.

Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln



Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R5 und R6

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



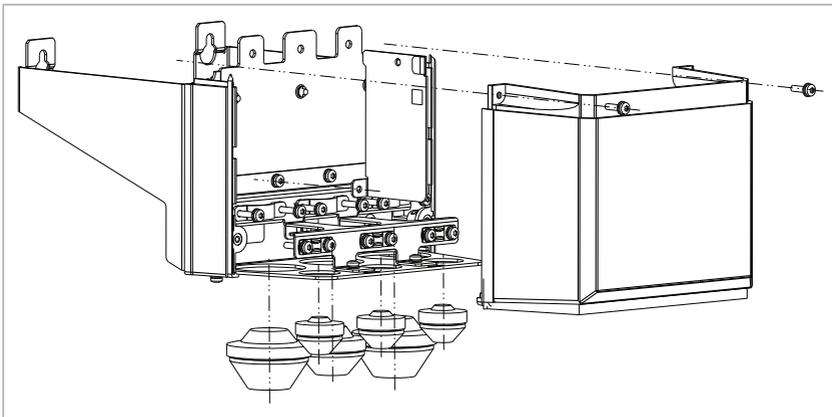
1	Montageschablone	8	Schraube M5×25, 4 Stück
2	Befestigungswinkel, 4 Stück	9	Bänder
3	Im Paket mit den Optionen <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Warnaufkleber "Restspannung" 	10	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Karton mit den Optionen Nordamerika: Ab Werk montiertes Bedienpanel
4	Kabelanschlusskasten Hinweis: Bei IP55 Frequenzumrichtermodulen ist der Kabelanschlusskasten werksseitig montiert.	11	Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden z. B. +K490 (FEIP-21 Zwei-Port-EtherNet/IP-Adaptermodul) im Karton mit den Optionen. Nordamerika: Optionen können als werksmontierte Optionen bestellt werden.
5	VCI-Beutel zum Schutz vor Staub und Feuchtigkeit	Hinweis: Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL-Typ 12), Nordamerika	
6	Karton	Hinweis: Hardware- und Firmware-Handbücher können als separates Paket bestellt werden, siehe Bestellcodes für Handbücher (Seite 52)	
7	Palette		

Wie folgt auspacken:

- Die Bänder durchschneiden (9).
- Karton (6) abnehmen und die Schachtel mit den Optionen (3) herausnehmen.
- Den Schutzfilm (5) der Abdeckung entfernen.
- Die Halterungen (2) entfernen.
- Den Frequenzumrichter wegheben.

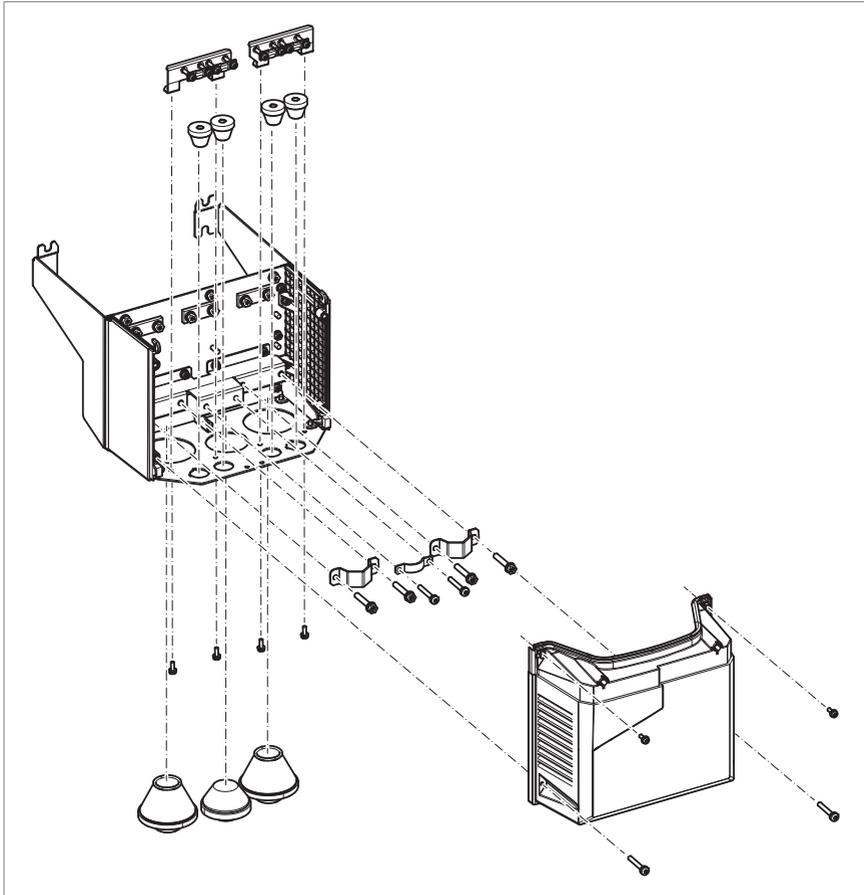
■ Kabelanschlusskasten der Baugröße R5 (IP21, UL-Typ 1)

Diese Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelkasten am Frequenzumrichtermodul befestigt wird.

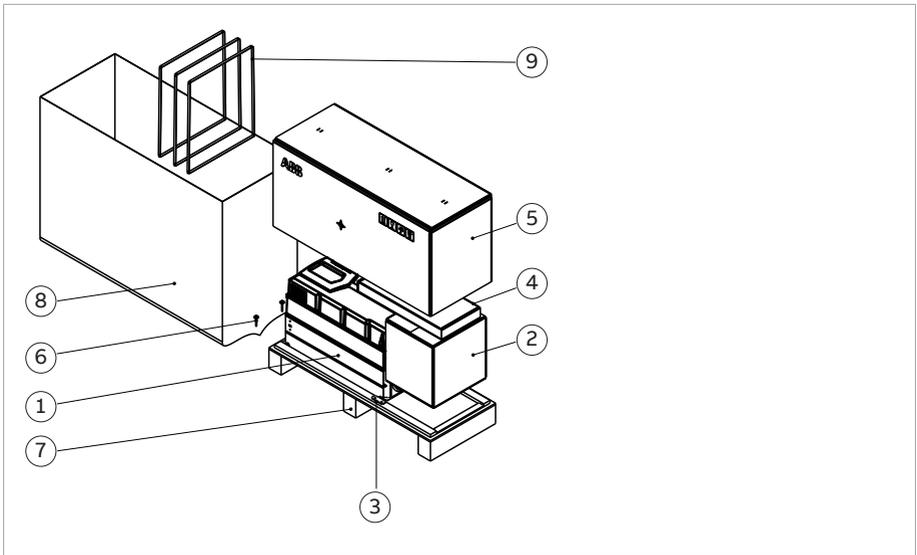


■ **Kabelanschlusskasten der Baugröße R6 (IP21, UL-Typ 1)**

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelanschlusskasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugröße R7



1	Frequenzumrichter mit werkseitig installierten Optionen
2	Kabelanschlusskasten (ohne Option +B056, +C135 oder +P944). Hinweis: Bei IP55 Frequenzumrichtermodulen ist der Kabelanschlusskasten werkseitig montiert.
3	Transporthalterungen, 2 Stück
4	Im Kartoneinsatz mit den Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Warnaufkleber "Restspannung"
5	Karton
6	Befestigungsschrauben, 2 Stück
7	Palette
8	VCI-Beutel zum Korrosionsschutz
9	Bänder



74 Mechanische Installation

Wie folgt auspacken:

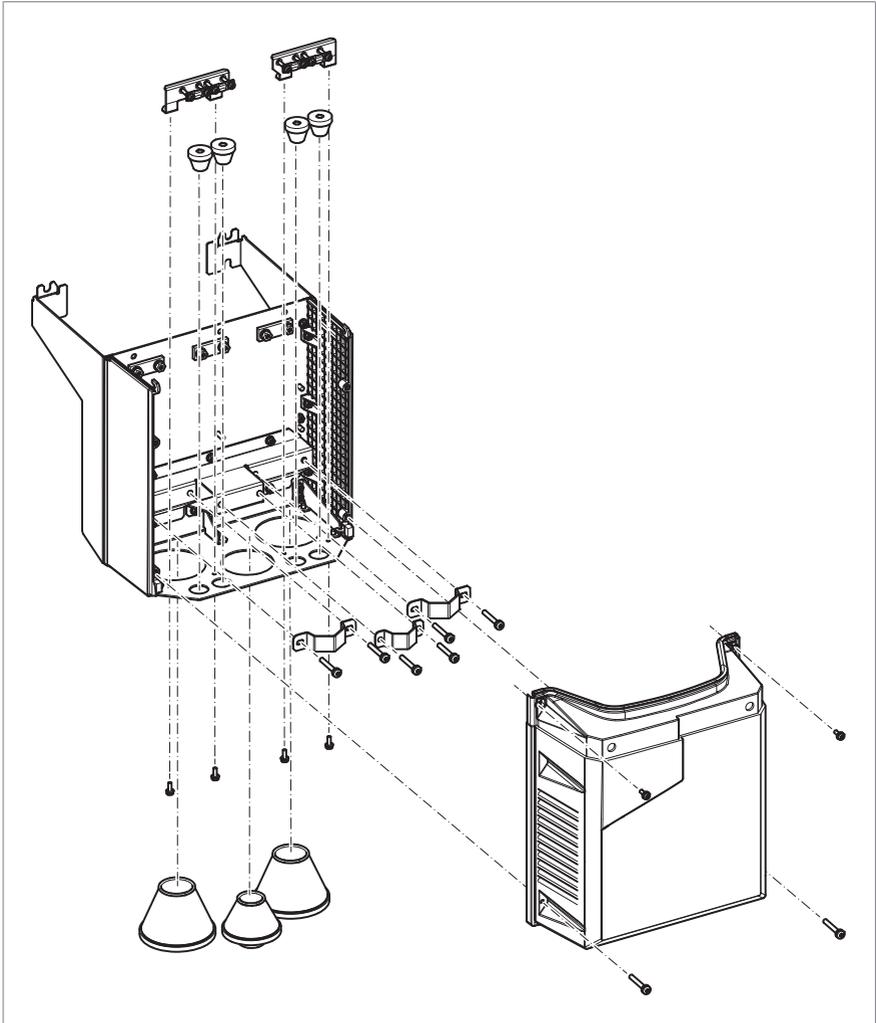
- Die Bänder durchschneiden (9).
- Karton (5) abnehmen und Kartoneinsatz mit den Optionen (4) herausnehmen.
- VCI-Beutel (8) entfernen.
- Haken an den Hebeösen des Frequenzumrichters anbringen (siehe Abbildung in Abschnitt [Sicherheit \(Seite 53\)](#)).
- Den Frequenzumrichter mit einem Hebezeug hochheben.

Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln



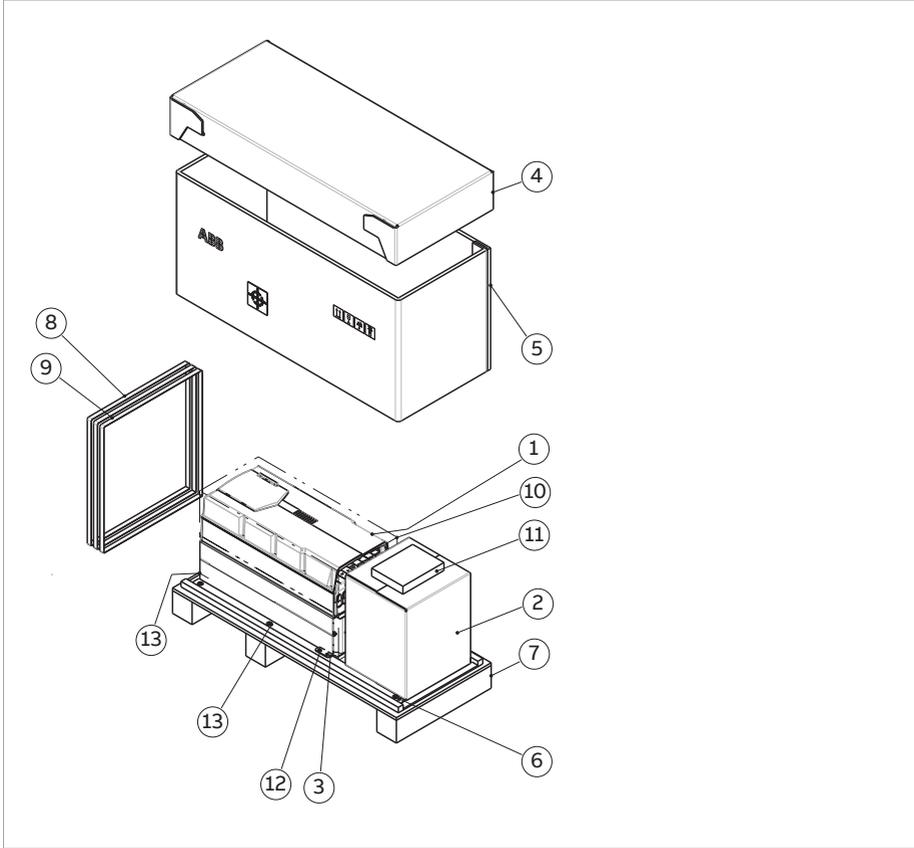
■ Kabelanschlusskasten der Baugröße R7 (IP21, UL-Typ 1)

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelanschlusskasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



Auspacken und Prüfen der Lieferung, Baugrößen R8 und R9

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau des Transportpakets. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und ob keine sichtbaren Beschädigungen vorliegen. Lesen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters, um sicherzustellen, dass der Typ des Gerätes korrekt ist. Siehe Abschnitt [Typenschild \(Seite 47\)](#).



1	Kabelanschlusskasten. Erdungsanschluss-schienen für Leistungs- und Steuerkabel in einem Kunststoffbeutel, Montagezeichnung. Hinweis: Bei IP55 Frequenzumrichtermodulen ist der Kabelanschlusskasten werkseitig montiert.	<ul style="list-style-type: none"> • Nordamerika: ACQ580-01 US Quick Installation Guide • Mehrsprachige Warnaufkleber "Restspannung" 	
2	Frequenzumrichter mit werkseitig installierten Optionen	10	Bei der Bestellung ausgewähltes Bedienpanel (in separater Verpackung) im Kartoneinsatz für Optionen Nordamerika: Ab Werk montiertes Bedienpanel
3	Karton	11	Optionen in separaten Verpackungen, falls sie mit einem Pluscode bestellt wurden z. B. +K490 (FEIP-21 Zwei-Port-EtherNet/IP-Adaptermodul) im Karton mit den Optionen.. Nordamerika: Optionen können als werksmontierte Optionen bestellt werden
4	Bänder	12	Montageschablone auf dem Kartoneinsatz für Optionen
5	VCI-Beutel zum Korrosionsschutz	Hinweis: Zu Option +B056 gehörige Haube (IP55/UL-Typ 12), Nordamerika	
6	Palette	Hinweis: Hardware- und Firmware-Handbücher können als separates Paket bestellt werden, siehe Bestellcodes für Handbücher (Seite 52)	
7	Stopper		
8	Kartoneinsatz für Optionen		
9	Im Kartoneinsatz für Optionen <ul style="list-style-type: none"> • Europa: Satz mit Kurzanleitungen für Installation und Inbetriebnahme (6 Sprachen) 		

Wie folgt auspacken:

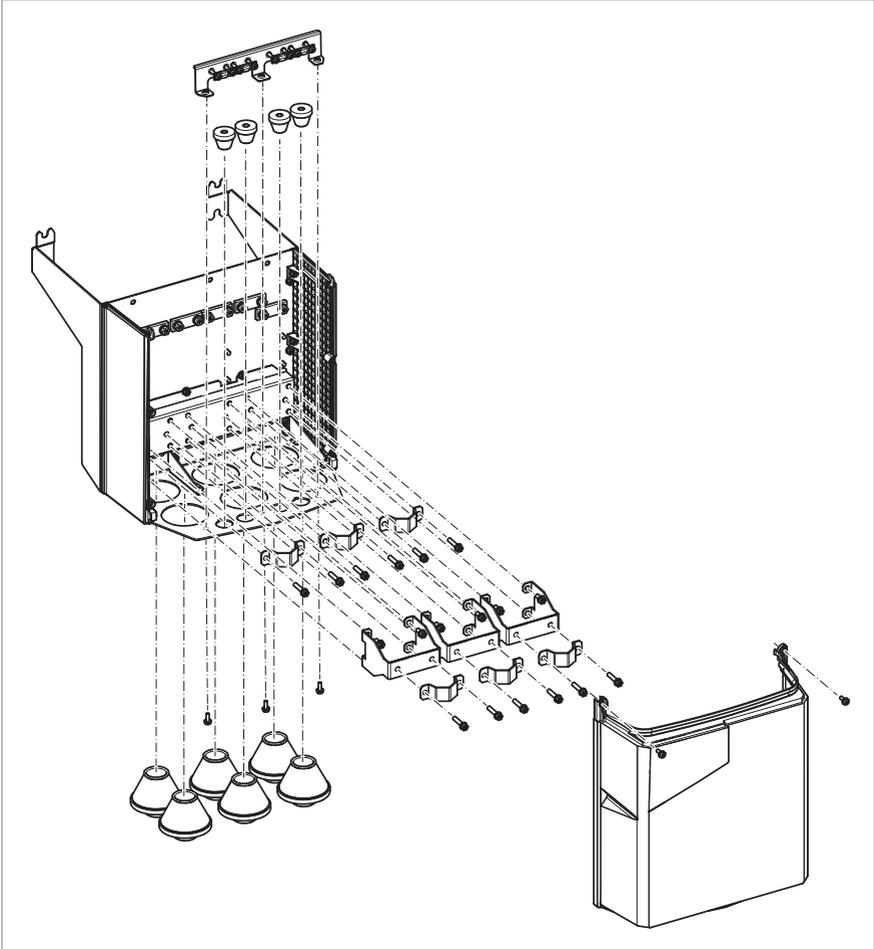
- Die Bänder durchschneiden (4).
- Karton (3) abnehmen und Kartoneinsatz für Optionen (8) herausnehmen.
- VCI-Beutel (5) entfernen.
- Haken an den Hebeösen des Frequenzumrichters anbringen (siehe Abbildung in Abschnitt [Sicherheit \(Seite 53\)](#)).
- Den Frequenzumrichter mit einem Hebezeug hochheben.

Das Verpackungsmaterial entsprechend den vor Ort geltenden Vorschriften recyceln



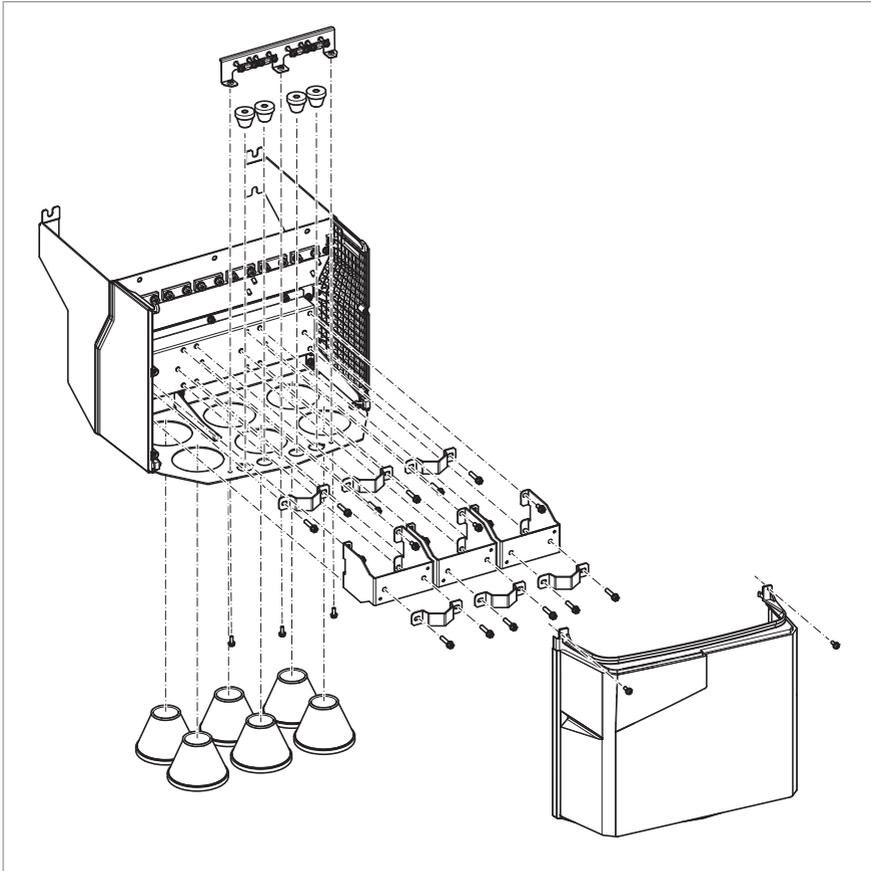
■ **Kabelanschlusskasten der Baugröße R8 (IP21, UL-Typ 1)**

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelanschlusskasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



■ Kabelanschlusskasten der Baugröße R9 (IP21, UL-Typ 1)

Die folgende Abbildung zeigt den Inhalt des Pakets mit dem Kabelanschlusskasten. Das Paket enthält außerdem eine Montagezeichnung, die zeigt, wie der Kabelanschlusskasten am Frequenzumrichter befestigt wird.



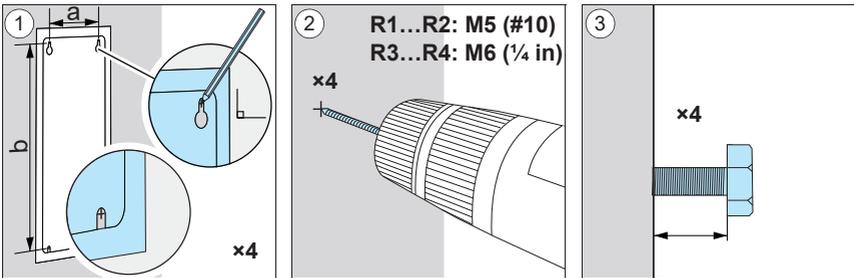
Installation des Frequenzumrichters

■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4

In den Abbildungen ist Baugröße R3 als Beispiel dargestellt.

Wählen Sie Befestigungselemente aus, die den vor Ort geltenden Vorschriften für die Wandmontage sowie dem Gewicht und dem Verwendungszweck des Frequenzumrichters entsprechen.

1. Markieren Sie die Stellen der Bohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Entfernen Sie die Montageschablone hinter dem Frequenzumrichter. Die Abmessungen des Frequenzumrichters und Lage der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel [Maßzeichnungen](#) (Seite 305) angegeben.
2. Setzen Sie die Montagebohrungen.
3. Befestigungsanker oder Dübel in die Bohrungen einsetzen und die Schrauben in die Anker oder Dübel eindrehen.



	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	mm	in								
a	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37	619	24,37
Gewicht IP21 (UL-Typ 1)	kg	lb								
	4,6	10,1	6,6	14,6	11,8	26,0	19,0	41,9	22,0	48,5
Gewicht IP55 (UL-Typ 12)	kg	lb								
	4,8	10,6	6,8	15,0	13,0	28,7	20,0	44,1	23,0	50,7

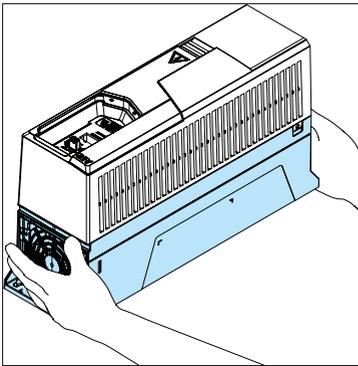
IP66 (UL-Typ 4X)	R1		R2		R3	
	mm	in	mm	in	mm	in
a	175	6,89	175	6,89	244	9,61
b	497	19,57	581	22,87	622	24,49
Gewicht	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	11,8	26	14,5	32	26,4	58

4. Den Frequenzumrichter auf die unteren Schrauben (4a) in der Wand aufsetzen, um ihn abzustützen. Drehen Sie den Frequenzumrichter zur Wand und hängen sie ihn in die oberen Schrauben (4b) ein.

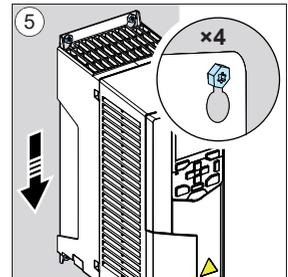
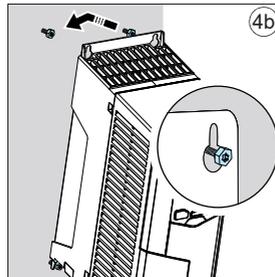
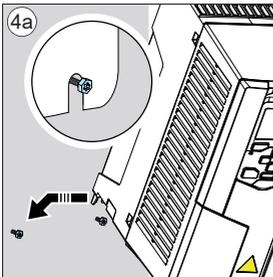


WARNUNG!

R1...R2, IP21: Den Frequenzumrichter nicht an der Abdeckung anheben. Der Frequenzumrichter kann umfallen und beschädigt werden oder die Umgebung beschädigen.

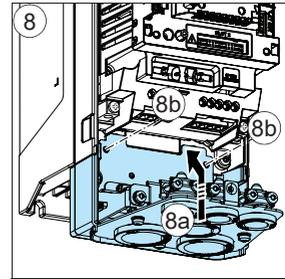
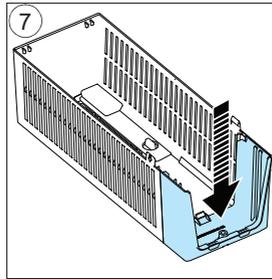
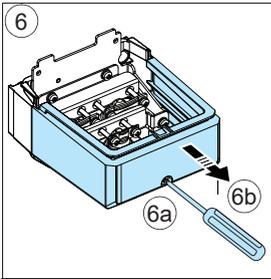


5. Ziehen Sie die Verschraubung an der Wand fest an.



Kabelanschlusskasten für Baugrößen R1...R2 montieren

- Schraube (6a) lösen und Abdeckung (6b) von separatem Kabelanschlusskasten anheben.
- Den Kabelanschlusskasten an der Frontabdeckung befestigen.
- Den Kabelanschlusskasten am Rahmen montieren. Kabelanschlusskasten (8a) positionieren und Schrauben (8b) festziehen.

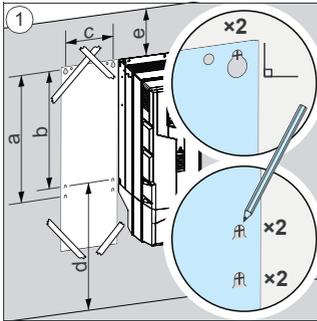


■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5

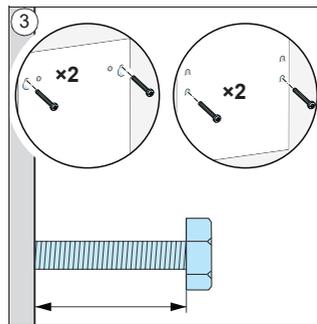
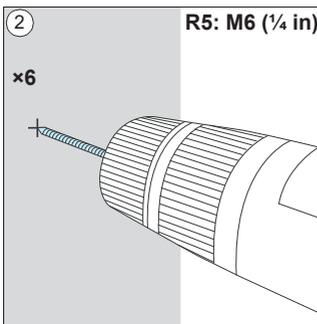
Wählen Sie Befestigungselemente aus, die den vor Ort geltenden Vorschriften für die Wandmontage sowie dem Gewicht und dem Verwendungszweck des Frequenzumrichters entsprechen.

- Markieren Sie die Stellen der Bohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Entfernen Sie die Montageschablone hinter dem Frequenzumrichter. Die Abmessungen des Frequenzumrichters und Lage der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel [Maßzeichnungen \(Seite 305\)](#) angegeben.
- Setzen Sie die Montagebohrungen.
- Setzen Sie die Anker oder Dübel in die Bohrungen. Drehen Sie die zwei oberen Schrauben und die zwei untersten Schrauben in die Anker oder Dübel ein.





	R5 IP21 (UL-Typ 1)		R5 IP55 (UL-Typ 12)	
	mm	in	mm	in
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,87	200	7,87
e >	100	3,94	100	3,94
	kg		kg	
	28,3	62,4	29,0	64,0

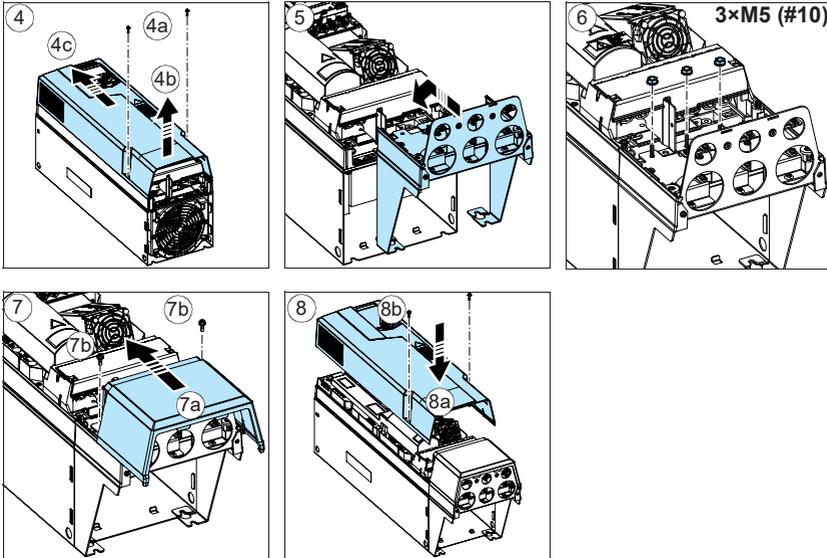


IP21 (UL-Typ 1)

- Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (4a) mit einem T20 Torx-Schraubendreher entfernen und die Abdeckung von unten abheben (4b) und dann nach oben schieben (4c).
- Den Kabelkasten am Frequenzumrichtergehäuse montieren.
- Die Schrauben des Kabelanschlusskastens festziehen.
- Die Abdeckung des Kabelanschlusskastens nach oben schieben (7a) und die Befestigungsschrauben (7b) festziehen.

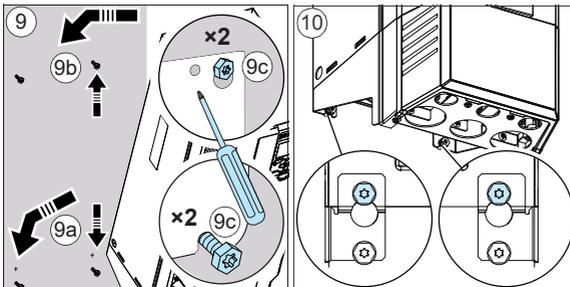


- Die Laschen an der Oberseite der vorderen Abdeckung in die passenden Elemente am Gehäuse einführen, dann an der Unterseite drücken (8a) und die Befestigungsschrauben (8b) festziehen.



IP21 (UL-Typ 1), IP55 (UL-Typ 12)

- Den Frequenzumrichter auf die unteren Schrauben (9a) in der Wand aufsetzen, um ihn abzustützen. Den Frequenzumrichter zur Wand drehen und in die oberen Schrauben (9b) einhängen. Wenn dieser zu schwer ist, heben Sie den Frequenzumrichter mit einer weiteren Person oder einer Hebevorrichtung an seine Position. Die Schrauben in der Wand fest anziehen (9c).
- Ziehen Sie die zwei übrigen Schrauben fest an.



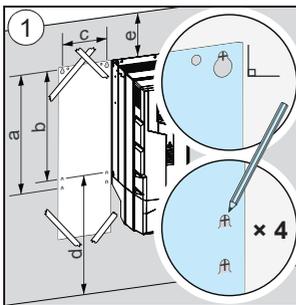
■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9

Wählen Sie Befestigungselemente aus, die den vor Ort geltenden Vorschriften für die Wandmontage sowie dem Gewicht und dem Verwendungszweck des Frequenzumrichters entsprechen.

1. Markieren Sie die Stellen für die sechs Montagebohrungen mithilfe der mitgelieferten Montageschablone. Lassen Sie die Montageschablone nicht unter dem Frequenzumrichter.

Die Abmessungen des Frequenzumrichters und Lage der Bohrungen sind auch in den Zeichnungen in Kapitel [Maßzeichnungen \(Seite 305\)](#) angegeben.

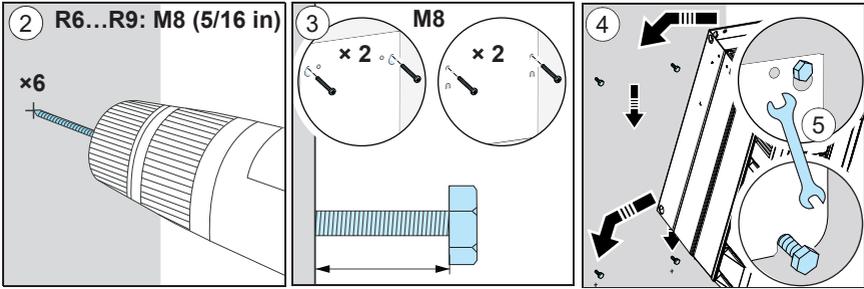
Hinweis: Für die Befestigung des unteren Teils des Frequenzumrichters können Sie nur zwei anstatt vier Schrauben benutzen.



	R6		R7		R8		R9	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	23,0	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,3	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	155	6,1	155	6,1	155	6,19	200	7,9
IP21, UL-Typ 1	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	42,4	93,5	54	119,1	69	152,2	97	213,9
IP55, UL-Typ 12	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

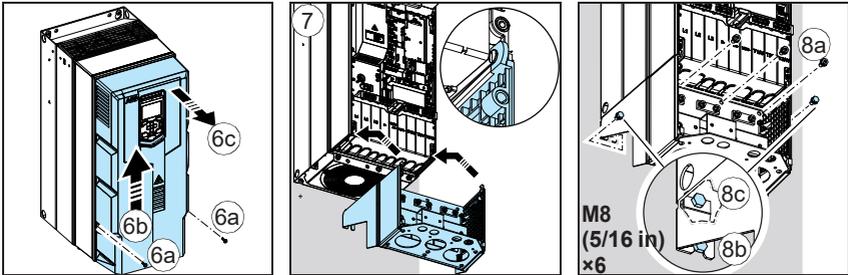
2. Setzen Sie die Montagebohrungen.
3. Befestigungsanker oder Dübel in die Bohrungen einsetzen und die Schrauben in die Anker oder Dübel eindrehen.
4. Setzen Sie den Frequenzumrichter auf die Schrauben/Anker in der Wand. Den Frequenzumrichter mit einem Hebezeug anheben, da er schwer ist.
5. Ziehen Sie die beiden oberen Schrauben in der Wand fest.





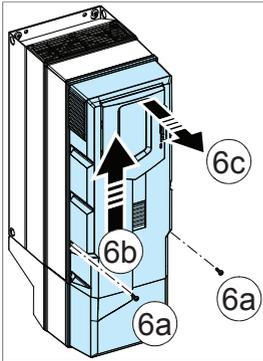
IP21 (UL-Typ 1)

- 6. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (a) mit einem T20 Torx-Schraubendreher lösen, die Abdeckung nach oben schieben (b) und dann abnehmen (c).
- 7. Den Kabelkasten am Frequenzumrichtergehäuse montieren.
- 8. Die Schrauben des Kabelanschlusskastens festziehen: drei oben (8a) und zwei unten (8b). Ziehen Sie auch die unteren Schrauben aus Schritt 3 (8c) fest.



IP55 (UL- Typ 12)

- Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (a) mit einem T20 Torx-Schraubendreher lösen, die Abdeckung nach oben schieben (b) und dann abnehmen (c).



■ Vertikale Montage des Frequenzumrichters nebeneinander

Montieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Schritten im jeweiligen Abschnitt [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4 \(Seite 80\)](#), [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5 \(Seite 82\)](#) oder [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R6...R9 \(Seite 85\)](#).

■ Horizontale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R5

Montieren Sie den Frequenzumrichter entsprechend den Schritten im jeweiligen Abschnitt [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugrößen R1...R4 \(Seite 80\)](#) oder [Vertikale Montage des Frequenzumrichters, Baugröße R5 \(Seite 82\)](#). Der Frequenzumrichter kann mit der rechten oder der linken Seite nach oben montiert werden.



Flanschmontage

Anweisungen für die Flanschmontage werden mit dem Flanschmontagesatz mitgeliefert:

[Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R1 to R3 \(3AXD50000119172 \[Englisch\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R4 to R5 \(3AXD50000287093 \[Englisch\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9 \(3AXD50000019099 \[Englisch\]\)](#)

[Flange mounting quick installation guide for ACX580-01 IP66 \(Type 4X\) frames R1 to R3 \(3AXD50001019310\) \[Englisch\]](#)

Weitere Informationen zur Flanschmontage siehe [Flange mounting kit installation supplement \(3AXD50000019100 \[Englisch\]\)](#).

Schrankeinbau (Optionen +P940 und +P944)

Siehe:

Name	Code (Englisch / Deutsch)
Drive modules cabinet design and construction instructions	3AJA0000107668
ACS580..., ACH580... and ACQ580... +P940 and +P944 drive modules supplement	3AXD50000210305



5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

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

Haftungsbeschränkung

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

■ Nordamerika

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

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

Auswahl der Netzrennvorrichtung

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

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

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

Auswahl des Netzschütz

Sie können den Frequenzumrichter mit einem Netzschütz ausstatten.

Befolgen Sie die Anweisungen bei der Auswahl eines kundenspezifischen Netzschützes.

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

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren oder ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM) vorgesehen.

Wählen Sie die Motorgröße und den Frequenzumrichtertyp auf Basis der AC-Netzspannung und der Motorlast aus der Nenndatentabelle aus. Die Nenndatentabelle befindet sich im Hardware-Handbuch des entsprechenden Frequenzumrichters. Siehe auch das PC-Tool DriveSize

Stellen Sie sicher, dass der Motor für den Frequenzumrichter Betrieb geeignet ist. Siehe [Anforderungstabellen \(Seite 91\)](#). Grundlagen zum Schutz der Motorisolation und Lager bei Antriebssystemen siehe [Schutz der Motorisolation und der Lager \(Seite 90\)](#).

Hinweis:

- Wenden Sie sich an den Motorenhersteller, bevor Sie einen Motor einsetzen, bei dem die Nennspannung von der an den Frequenzumrichter angeschlossenen AC-Netzspannung abweicht.
- Die Spannungsspitzen an den Motorklemmen entsprechen der Einspeisespannung des Frequenzumrichters, nicht der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters.

■ Schutz der Motorisolation und der Lager

Beim Frequenzumrichter kommt die moderne IGBT-Wechselrichtertechnologie zum Einsatz. Am Ausgang des Frequenzumrichters werden – unabhängig von der Ausgangsfrequenz – Spannungsimpulse ungefähr entsprechend der DC-Zwischenkreisspannung

mit sehr kurzen Anstiegszeiten erzeugt. Die Spannung der Impulse kann sich an den Motoranschlüssen entsprechend der Dämpfungs- und Reflektionseigenschaften des Motorkabels nahezu verdoppeln. Das kann zu einer zusätzlichen Belastung des Motors und der Motorkabelisolation führen.

Moderne Frequenzumrichter mit ihren schnell ansteigenden Spannungsimpulsen und hohen Schaltfrequenzen können Stromimpulse erzeugen, die durch die Motorlager laufen. Dies kann zu einer allmählichen Zerstörung der Laufbahnen der Lager führen.

dU/dt -Filter schützen die Motorisolation und reduzieren die Lagerströme. Gleichtaktfilter reduzieren hauptsächlich die Lagerströme. Isolierte B-seitige Lager (Nichtantriebsseite) schützen die Motorlager.

■ Anforderungstabellen

In den Tabellen wird aufgelistet, wie die Motorisolation auszuwählen ist und wann du/dt - und Gleichtaktfilter und isolierte B-seitige Motorlager (Nichtantriebsseite) erforderlich sind. Die Nichtbeachtung dieser Anforderungen oder eine falsche Installation kann die Motorlebensdauer verkürzen oder die Motorlager beschädigen sowie das Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben.

Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n < 100$ kW (134 hp)Siehe auch [Abkürzungen](#) (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an	
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite
			$P_n < 100$ kW und Baugröße < IEC 315
			$P_n < 134$ hp und Baugröße < NEMA 500
Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_	$U_n \leq 500$ V	Standard	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Standard	+ du/dt
		Verstärkt	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V (Kabellänge ≤ 150 m)	Verstärkt	+ du/dt
600 V < $U_n \leq 690$ V (Kabellänge > 150 m)	Verstärkt	-	
Formwicklung HX_ und AM_	380 V < $U_n \leq 690$ V	Standard	entfällt
Alte ¹⁾ Formwicklung HX_ und modular	380 V < $U_n \leq 690$ V	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ N + du/dt bei Spannungen über 500 V + CMF
Träufelwicklung HX_ und AM_ ²⁾	0 V < $U_n \leq 500$ V	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserverband umwickelt	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 690$ V		+ N + du/dt + CMF
HDP	Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.		

1) vor dem 1.1.1998 hergestellt

2) Für Motoren, die vor dem 1.1.1998 hergestellt wurden, sind zusätzliche Anweisungen beim Motorenhersteller zu erfragen.

Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)Siehe auch [Abkürzungen](#) (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an		
		Motorisolationssystem	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ oder $IEC 315 \leq \text{Baugröße} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ oder $\text{Baugröße} \geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ oder $NEMA 500 \leq \text{Baugröße} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ oder $\text{Baugröße} > NEMA 580$
Träufelwicklung M2_ M3_ und M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard	+ N	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Verstärkt	+ N	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $\leq 150 \text{ m}$)	Verstärkt	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $> 150 \text{ m}$)	Verstärkt	+ N	+ N + CMF	
Formwicklung HX_ und AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Standard	+ N + CMF	$P_n < 500 \text{ kW}$: +N + CMF
				$P_n \geq 500 \text{ kW}$: +N + dU/dt + CMF
Alte ¹⁾ Formwicklung HX_ und modular	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Prüfen und beim Motorenhersteller erfragen.	+ N + du/dt bei Spannungen über 500 V + CMF	
Träufelwicklung HX_ und AM_ ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Lackisolierter Leiter mit Glasfaserverband umwickelt	+ N + CMF	
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.			

1) vor dem 1.1.1998 hergestellt

2) Für Motoren, die vor dem 1.1.1998 hergestellt wurden, sind zusätzliche Anweisungen beim Motorenhersteller zu erfragen.

Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Siehe auch [Abkürzungen](#) (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an	
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite
			$P_n < 100 \text{ kW}$ und Baugröße < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ und Baugröße < NEMA 500
Träufel- und Formwicklung	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 μs Anstiegszeit	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 μs Anstiegszeit ¹⁾	-

¹⁾ Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch lange Widerstandsbremszyklen ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter erforderlich sind.

Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)Siehe auch [Abkürzungen](#) (Seite 96).

Motortyp	Netz-Nennspannung	Anforderung an		
		Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
			$100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$ oder $IEC 315 \leq \text{Baugröße} < IEC 400$	$P_n \geq 350 \text{ kW}$ oder $\text{Baugröße} \geq IEC 400$
			$134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$ oder $NEMA 500 \leq \text{Baugröße} \leq NEMA 580$	$P_n \geq 469 \text{ hp}$ oder $\text{Baugröße} > NEMA 580$
Träufel- und Formwicklung	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, 0,2 μs Anstiegszeit	+ N oder CMF	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N + CMF
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + N	+ N + du/dt + CMF
		Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, 0,3 μs Anstiegszeit ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch lange Widerstandsbremszyklen ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter erforderlich sind.

Abkürzungen

Abk.	Erklärung
U_N	Netz-Nennspannung
\hat{U}_{LL}	Spitzen-Außenleiterspannung an den Motoranschlüssen, der die Motorisolation standhalten muss.
P_N	Motor-Nennleistung
dU/dt	dU/dt -Filter am Ausgang des Frequenzumrichters
CMF	Gleichtaktfilter des Frequenzumrichters
N	Motorlager B-Seite: isoliertes Motorlager auf B-Seite
-	Motoren in diesem Leistungsbereich werden nicht als Standardmotoren angeboten. Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

Verfügbarkeit von dU/dt -Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter-Typ

Siehe Abschnitt [Gleichtakt-, \$dU/dt\$ - und Sinusfilter](#)

Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren

Wenn ein explosionsgeschützter Motor eingesetzt werden soll, befolgen Sie die Anweisungen in der oben stehenden Anforderungstabelle. Setzen Sie sich darüber hinaus wegen möglicher weiterer Anforderungen mit dem Motorenhersteller in Verbindung.

Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_

Es gelten die Anforderungen gemäß der Kategorie Nicht-ABB-Motoren.

Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb

Wenn der Motor die Maschine bremst, steigt die Spannung im DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters, was einer Erhöhung der Motoreinspeisespannung um bis zu 20 Prozent entspricht. Berücksichtigen Sie diese Spannungserhöhung bei der Spezifizierung der Motorisolation, wenn der Motor einen Großteil seiner Betriebszeit bremst.

Beispiel: Die für eine Anwendung mit 400 V AC-Netzspannung erforderliche Motorisolation muss so gewählt werden, als ob der Frequenzumrichter mit 480 V gespeist würde.

Zusätzliche Anforderungen für rückspeisefähige Frequenzumrichter und Low Harmonic Drives

Die DC-Zwischenkreisspannung kann mit einem Parameter im Regelungsprogramm über den Nennwert (Standard) hinaus erhöht werden. Wenn Sie dies tun, wählen Sie eine Motorisolation, die der erhöhten DC-Spannung standhält.

Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.

Die Bemessungsleistung von Hochleistungsmotoren ist höher als diejenige, die für die betreffende Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben wird.

Diese Tabelle zeigt die Anforderungen an den Schutz von Motorisolation und Lagern bei Antriebssystemen für ABB-Motoren mit Träufelwicklung (zum Beispiel M3AA, M3AP und M3BP).

AC-Netzennspannung	Anforderung an			
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite		
		$P_n < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$	$P_n \geq 200 \text{ kW}$
		$P_n < 140 \text{ hp}$	$140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$	$P_n \geq 268 \text{ hp}$
$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	Verstärkt	-	+ N	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.

Die Bemessungsleistung von Hochleistungsmotoren ist höher als diejenige, die für die betreffende Baugröße in EN 50347 (2001) angegeben wird.

Wenn die Verwendung eines nicht von ABB stammenden Hochleistungsmotors oder eines IP23-Motors geplant ist, müssen diese zusätzlichen Anforderungen für den Schutz von Motorisolation und Lagern bei Antriebssystemen in Betracht gezogen werden:

- Wenn die Motorleistung weniger als 350 kW beträgt: Rüsten Sie den Frequenzumrichter und/oder den Motor mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Filtern und/oder Lagern aus.
- Wenn die Motorleistung mehr als 350 kW beträgt: Wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

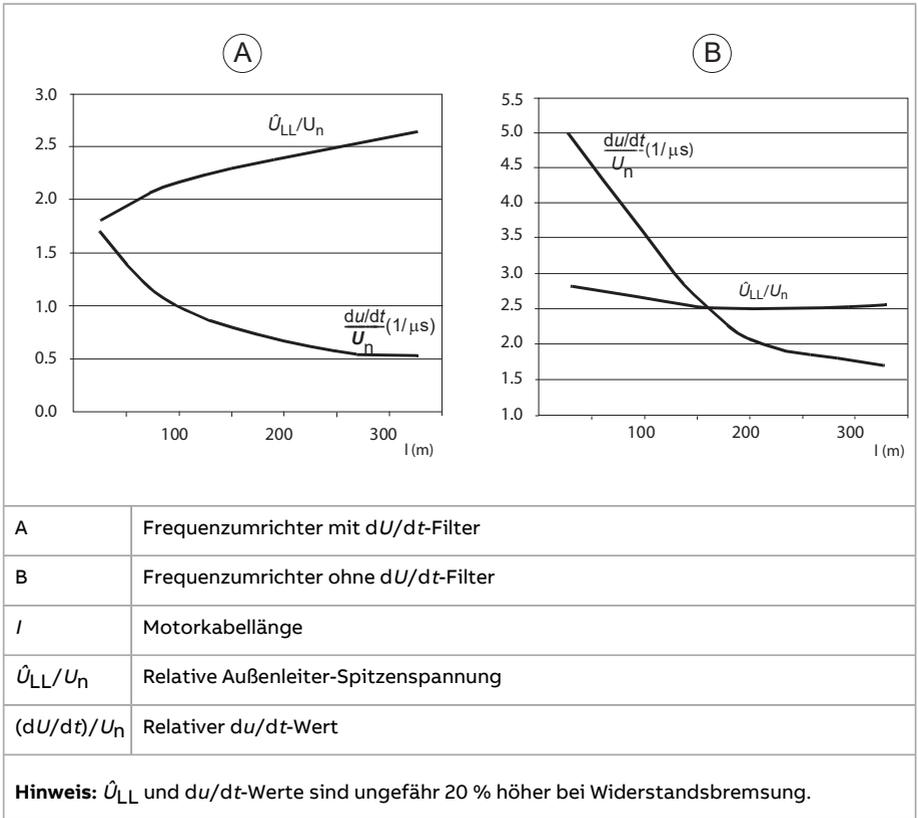
AC-Netzennspannung	Anforderung an		
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ oder IEC 315 < Baugröße < IEC 400
	$P_n < 134 \text{ hp}$ oder Baugröße < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ oder NEMA 500 < Baugröße < NEMA 580	
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N oder CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, Anstiegszeit 0,2 Mikrosekunden	+ N oder CMF	+ N oder CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt + (N oder CMF)	+ N + du/dt + CMF
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N oder CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Verstärkt: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, Anstiegszeit 0,3 Mikrosekunden ¹⁾	+ N + CMF	+ N + CMF

¹⁾ Wenn die DC-Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters durch lange Widerstandsbremszyklen ansteigt, muss beim Motorenhersteller erfragt werden, ob zusätzliche Ausgangsfilter erforderlich sind.

Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung

In den folgenden Diagrammen sind die relative Außenleiterspannung und die Änderungsgeschwindigkeit der Spannung in Abhängigkeit der Länge des Motorkabels dargestellt. Wenn Sie die tatsächliche Spitzenspannung und die Spannungsanstiegszeit unter Berücksichtigung der Kabellänge berechnen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

- Außenleiter-Spitzenspannung: Lesen Sie den relativen Wert für \hat{U}_{LL}/U_n aus dem folgenden Diagramm ab und multiplizieren Sie diesen Wert mit der Einspeisennennspannung (U_n).
- Spannungsanstiegszeit: Lesen Sie die relativen Werte für \hat{U}_{LL}/U_n und $(dU/dt)/U_n$ aus dem folgenden Diagramm ab. Multiplizieren Sie diese Werte mit der Einspeisennennspannung (U_n) und setzen Sie das Ergebnis in die Gleichung $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(dU/dt)$ ein.



Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter

Ein Sinusfilter schützt ebenfalls das Motorisolationssystem. Die Außenleiterspitzen-spannung mit Sinusfilter beträgt ungefähr $1,5 \times U_n$.

Auswahl der Leistungskabel

■ Allgemeine Richtlinien

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

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

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen der CE-Kennzeichnung verwenden Sie einen der zulässigen Kabeltypen. Siehe [Bevorzugte Leistungskabeltypen \(Seite 101\)](#).

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

Ein Metallrohr reduziert die elektromagnetische Abstrahlung des gesamten Antriebssystems.

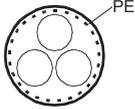
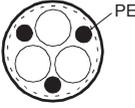
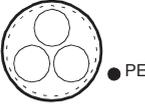
■ Typische Leistungskabelgrößen

Siehe die technischen Daten.

■ Leistungskabeltypen

Bevorzugte Leistungskabeltypen

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

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

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

Alternative Leistungskabeltypen

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

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

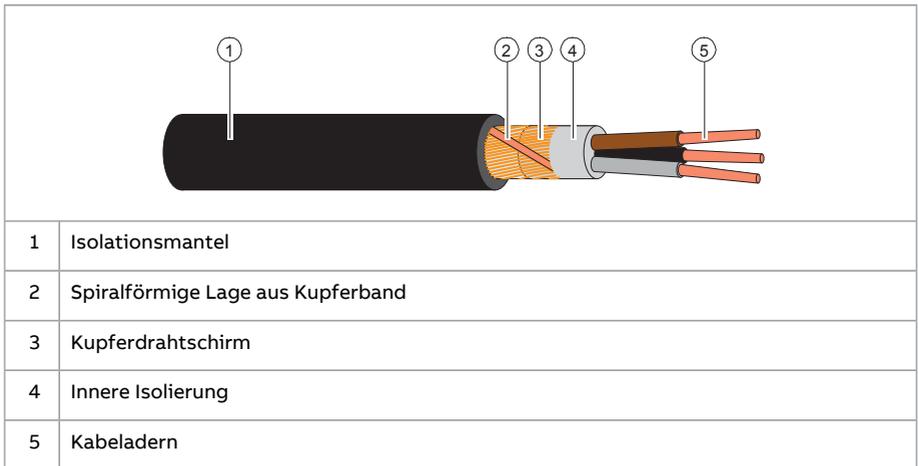
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als Motor- und Bremswiderstandskabel
 <p>Symmetrisch geschirmte Kabel mit einzelnen Schirmen für jeden Phasenleiter</p>	<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 im Verhältnis zur Phasenleitergröße gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus dem gleichen Metall bestehen. Bei unterschiedlichen Metallen muss

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

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

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

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

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

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**

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

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

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

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

Hinweis: Sie können Leistungskabelschirme nur 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.

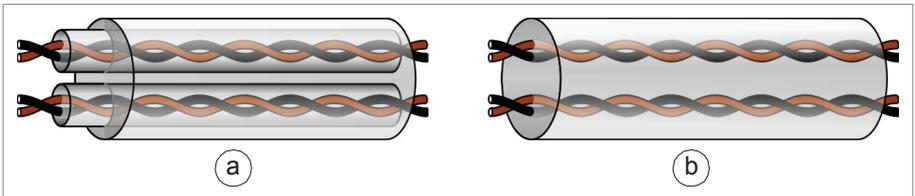
Auswahl der Steuerkabel

■ Schirm

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

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



■ Signale in separaten Kabeln

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

■ Signale, die im selben Kabel geführt werden können

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

■ Relaiskabel

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

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

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

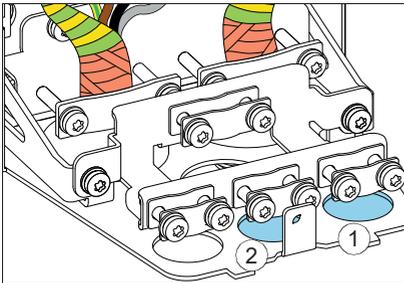
■ Kabel des PC-Tools

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

■ FPBA-01 PROFIBUS DP Adaptermodul-Stecker

Baugrößen R1...R3: Die folgenden Steckertypen wurden getestet und passen an den Anschluss für Optionssteckplatz 1.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, Teilenummer 2708245. Führen Sie das Kabel durch die Steuerkabel-Öffnung auf der rechten Seite in der Durchführungsplatte (1).
- Siemens, Teilenummer 6GK1 500 0EA02. Führen Sie das Kabel durch die mittlere Steuerkabel-Öffnung in der Durchführungsplatte (2).



Verlegung der Kabel

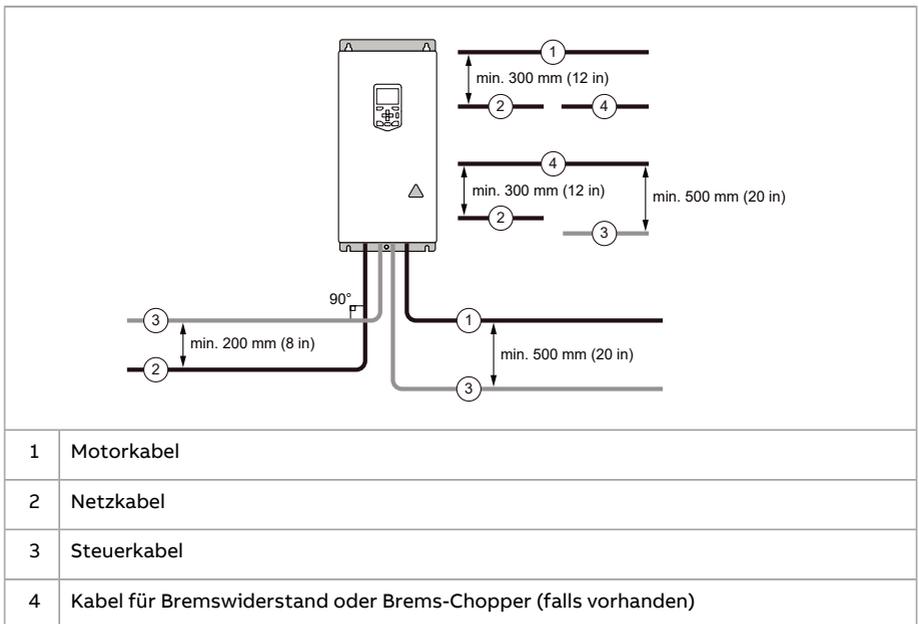
■ Allgemeine Richtlinien – IEC

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

- Müssen Steuerkabel über Leistungskabel geführt werden, dann muss dies in einem Winkel erfolgen, der möglichst 90 Grad beträgt.
- Führen Sie keine zusätzlichen Kabel durch den Frequenzumrichterschrank.
- Die 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.



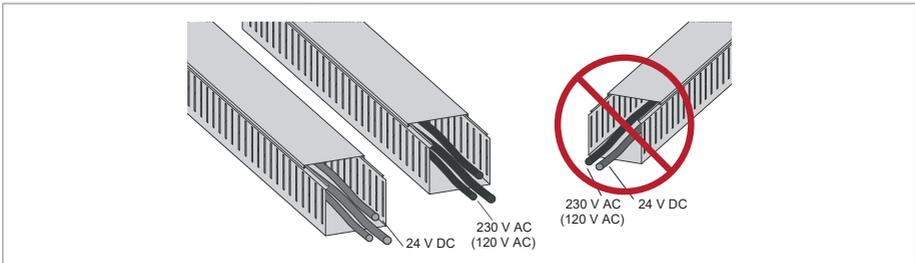
■ Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel

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

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

■ Separate Steuerkabelkanäle

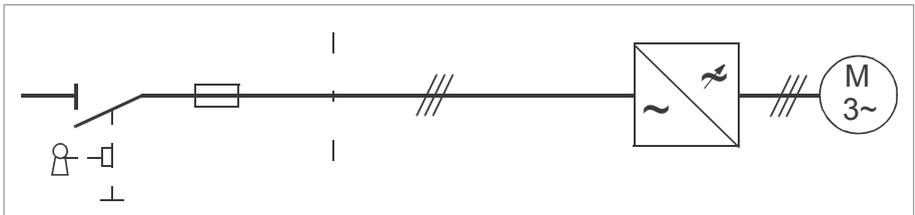
Verlegen Sie 24 V DC und 230 V AC (120 V AC) Steuerkabel in separaten Kanälen, falls das 24 V DC Kabel nicht für 230 V AC (120 V AC) isoliert ist oder über einen Isoliermantel für 230 V AC (120 V AC) verfügt.



Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes

■ Schutz des Frequenzumrichters und des Einspeisekabels vor Kurzschluss

Schützen Sie Frequenzumrichter und Einspeisekabel mit Sicherungen oder einem Leistungsschalter.



Wählen Sie die Sicherungen oder Leistungsschalter entsprechend den örtlichen Vorschriften zum Schutz der Einspeisekabel aus. Wählen Sie die Sicherungen oder Leistungsschalter für den Frequenzumrichter entsprechend den Anweisungen in den technischen Daten aus. Die Sicherungen oder Leistungsschalter zum Schutz des Frequenzumrichters begrenzen die Beschädigung des Frequenzumrichters und verhindern die Beschädigung benachbarter Geräte im Falle eines Kurzschlusses im Frequenzumrichter.

Hinweis: Wenn sich die Sicherungen oder Leistungsschalter für den Frequenzumrichterschutz in der Niederspannungsverteilung befinden und das Eingangskabel entsprechend dem in den technischen Daten angegebenen Eingangsnennstrom ausgewählt wird, schützen die Sicherungen oder Leistungsschalter auch das Eingangskabel bei Kurzschluss, begrenzen einen Schaden am Frequenzumrichter und verhindern Schäden an angeschlossenen Geräten bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter. Für den Schutz des Eingangskabels sind keine separaten Sicherungen oder Leistungsschalter notwendig.



WARNUNG!

Bedingt durch das Betriebsprinzip und Konstruktion von Leistungsschaltern, unabhängig vom Hersteller, können bei einem Kurzschluss heiße ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Für einen sicheren Betrieb erfordern Installation und Platzierung der Schalter besondere Aufmerksamkeit. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

■ **Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen**

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

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

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

■ **Schutz der Motorkabel vor thermischer Überlast**

Der Frequenzumrichter schützt das Motorkabel vor thermischer Überlast, wenn die Kabel entsprechend dem Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters bemessen sind. Zusätzliche Einrichtungen für den thermischen Schutz werden nicht benötigt.



WARNUNG!

Wenn der Frequenzumrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, muss für jedes Motorkabel und jeden Motor ein separater Überlastschutz verwendet werden. Der Überlastschutz des Frequenzumrichters ist auf die Gesamtmotorlast ausgelegt. Er spricht eventuell nicht an, wenn nur ein Motorstromkreis überlastet ist.

Nordamerika: Die örtlichen Vorschriften (NEC) verlangen einen Überlastschutz und einen Kurzschlusschutz für jeden Motorstromkreis. Verwenden Sie zum Beispiel:

- Manueller Motorschutzschalter
 - Leistungsschalter, Schütz und Überlastrelais oder
 - Sicherungen, Schütz und Überlastrelais
-

■ **Schutz des Motors vor thermischer Überlastung**

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

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

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

■ **Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursensoren**

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

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

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

Der Motorüberlastschutz unterstützt die Wärmebeständigkeit und Drehzahlempfindlichkeit.

Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

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 Typs 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.

Verwendung der Notstopp-Funktion

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

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

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 353\)](#).

Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren

Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren sind für die Verwendung mit Frequenzumrichtern nicht erforderlich. Falls jedoch ein Frequenzumrichter an ein System mit Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren angeschlossen werden soll, beachten Sie die folgenden Einschränkungen.



WARNUNG!

Schließen Sie keine Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren oder Oberschwingungsfilter an die Motorkabel (zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor) an. Sie sind nicht für die Verwendung mit Frequenzumrichtern bestimmt und können dauerhafte Schäden am Frequenzumrichter verursachen oder selbst beschädigt werden.

Falls Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren mit dem Eingang des Frequenzumrichters parallel geschaltet sind:

1. Schalten Sie keine Hochleistungskondensatoren auf die Einspeisung, während der Frequenzumrichter angeschlossen / in Betrieb ist. Die Zuschaltung verursacht Spannungsschwankungen, durch die der Frequenzumrichter abschalten oder auch beschädigt werden kann.
2. Wenn die Kondensatorlast schrittweise erhöht/vermindert wird, während der Frequenzumrichter an die Einspeisung angeschlossen ist: Die Änderungsschritte sollten klein genug sein, damit keine Spannungsschwankungen verursacht werden, durch die der Frequenzumrichter abschalten würde.
3. Prüfen Sie, ob die Leistungsfaktor-Kompensationseinheit für den Einsatz in Systemen mit Frequenzumrichtern, d. h. Oberschwingungen erzeugende Lasten, geeignet ist. In solchen Systemen sollte die Kompensationseinheit typischerweise mit einer Sperrdrossel oder einem Oberschwingungsfilter ausgestattet sein.

Verwendung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

Die Steuerung des Ausgangsschützes hängt davon ab, wie Sie den Frequenzumrichter verwenden, d.h. welchen Motorregelungsmodus und welchen Motorstopppmodus Sie verwenden.

Bei Vektorregelung und Motor-Rampenstopp muss das Schütz wie folgt geöffnet werden:

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.

Bei Vektorregelung und Motorstopp mit Austrudeln oder Skalarregelung muss das Schütz wie folgt geöffnet werden:

1. Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter.
2. Öffnen Sie das Schütz.



WARNUNG!

Wenn der Vektorregelungsmodus eingestellt wird, dürfen Sie auf keinen Fall das Schütz öffnen, während der Frequenzumrichter den Motor regelt. Die Vektorregelung arbeitet extrem schnell; viel schneller, als das Schütz benötigt, um seine Kontakte zu öffnen. Wenn das Schütz mit dem Öffnen der Kontakte beginnt, während der Frequenzumrichter den Motor steuert, versucht die Vektorregelung den Laststrom zu halten und erhöht deshalb sofort die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters bis zum Maximum. Dadurch kann das Schütz beschädigt oder vollständig zerstört werden.

Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes

Mit der Option +Q971 bietet der Frequenzumrichter mit der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment eine ATEX-zertifizierte, sichere Motorabschaltung ohne Schütz. Um den thermischen Schutz eines Motors in explosionsgefährdeter Atmosphäre (Ex-Motor) zu realisieren, müssen Sie ebenfalls

- einen ATEX- zertifizierten Ex-Motor verwenden
- ein ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul für den Frequenzumrichter bestellen (Option +L537) oder ein ATEX-konformes Schutzrelais beschaffen und installieren
- die notwendigen Anschlüsse vornehmen.

Weitere Informationen siehe:

Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
Benutzerhandbuch CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, Ex II (2) GD (Option +L537+Q971).	3AXD50000030058
ATEX-zertifiziertes CPTC-02 Thermistorschutzmodul, Anweisungen zur Verbindung des Moduls mit einem ATEX-zertifizierten Frequenzumrichter.	3AXD10001243391

Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung

Bei einem Ausfall der Einspeisespannung setzt der Frequenzumrichter den Betrieb fort, indem er die kinetische Energie des drehenden Motors nutzt. Der Frequenzumrichter arbeitet solange, wie der Motor dreht und Energie in den Frequenzumrichter speist.

Wenn Sie den Frequenzumrichter mit einem Hauptschütz oder Leistungsschalter. ausstatten, stellen Sie sicher, dass dieses die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters nach einer kurzen Unterbrechung wiederherstellt. Das Schütz muss sich entweder nach der Unterbrechung automatisch wieder einschalten oder über die Unterbrechung hinweg geschlossen bleiben. Je nach Ausführung des Schützsteuerkreises kann eine zusätzliche Halteschaltung, eine unterbrechungsfreie Hilfsstromversorgung oder eine Pufferung der Hilfsstromversorgung erforderlich sein.

Hinweis: Wenn der Spannungsausfall so lange andauert, dass der Frequenzumrichter wegen Unterspannung abschaltet, muss die Störung quitiert und der Frequenzumrichter neu gestartet werden, um den Betrieb fortzusetzen.

Verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion wie folgt:

1. Aktivierung der Funktion Netzausfall-Überbrückung des Frequenzumrichters (Parameter 30.31).

2. Wenn die Installation mit einem Netzschütz ausgestattet ist, verhindern Sie dessen Abschalten bei Ausfall der Eingangsspannung. Verwenden Sie z. B. Das Zeitverzögerungsrelais (Halten) in der Steuerschaltung des Schützes.
3. Aktivieren Sie den automatischen Neustart des Motors nach einer kurzen Unterbrechung der Spannungsversorgung:
 - Wählen Sie „automatisch“ als Startmodus (Parameter 21.01 oder 21.19 entsprechend der verwendeten Motorregelungsart).
 - Legen Sie die Zeit für den automatischen Neustart fest (Parameter 21.18).



WARNUNG!

Verhindern Sie, dass durch einen fliegenden Neustart des Motors eine Gefährdung entsteht. Wenn Sie sich nicht sicher sind, verwenden Sie die Netzausfall-Überbrückungsfunktion nicht.

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.

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

Wenn ein Bypass erforderlich ist, verwenden Sie mechanisch oder elektrisch verriegelte Schütze zwischen Motor und Frequenzumrichter sowie zwischen Motor und Netzananschluss. Stellen Sie durch die Verriegelung sicher, dass die Schütze nicht gleichzeitig geschlossen werden können. Die Installation muss klar, wie in IEC/EN/UL 61800-5-1, Abschnitt 6.5.3 festgelegt, gekennzeichnet werden z. B. "DIESE MASCHINE STARTET AUTOMATISCH".

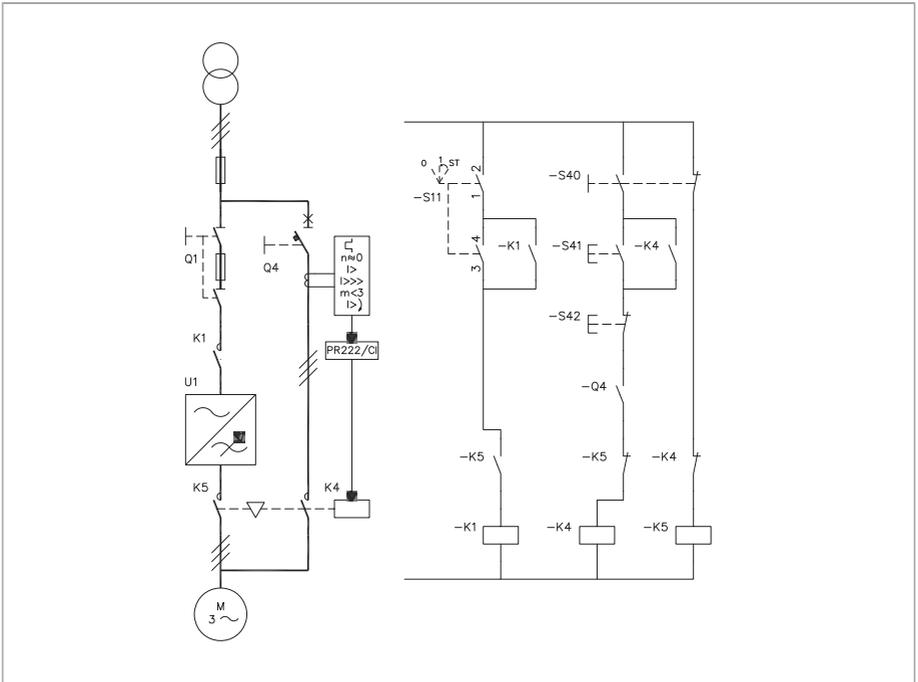


WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichteranschluss auf keinen Fall an das Versorgungsnetz an. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

■ **Beispiel für einen Bypass-Anschluss**

Ein Beispiel für einen Bypass-Anschluss ist unten abgebildet.



Q1	Hauptschalter des Frequenzumrichters
Q4	Bypass-Leistungsschalter
K1	Netzschütz des Frequenzumrichters
K4	Bypass-Schütz
K5	Ausgangsschütz des Frequenzumrichters
S11	Ein/Aus-Steuerung des Frequenzumrichter-Netzschütz
S40	Auswahl der Motorspannungsversorgung (Frequenzumrichter oder direkter Netzanschluss)
S41	Start, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist
S42	Stopp, wenn der Motor direkt mit dem Netz verbunden ist

Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter zur direkten Versorgung über das Netz

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und den Motor über das Bedienpanel des Frequenzumrichters (Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung) oder mit dem externen Stoppsignal (Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung).
2. Öffnen Sie das Netzschütz des Frequenzumrichters mit S11.
3. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom Frequenzumrichter auf direkten Netzanschluss mit S40 um.
4. Warten Sie 10 Sekunden, damit die Magnetisierung des Motors abklingen kann.
5. Starten Sie den Motor mit S41.

Umschalten der Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss zum Frequenzumrichter

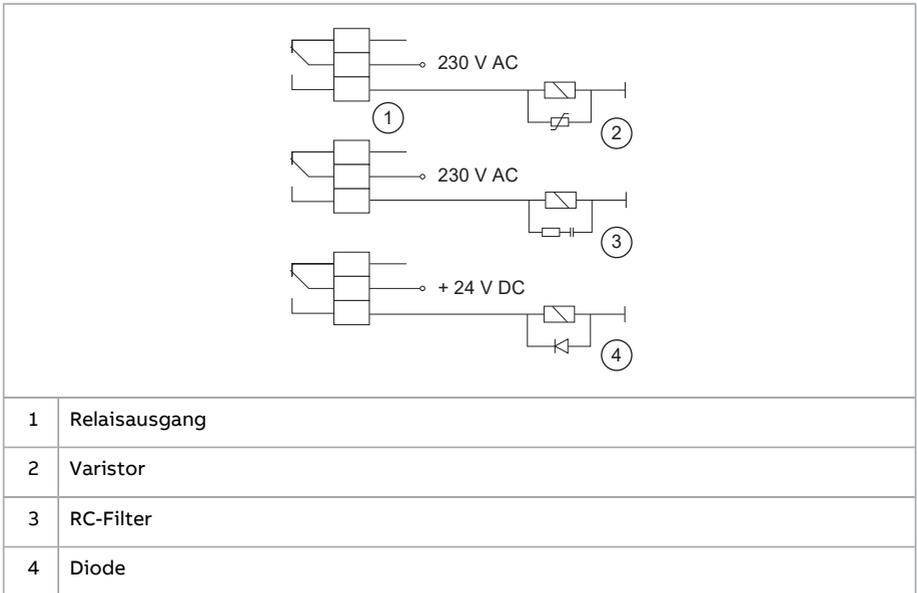
1. Stoppen Sie den Motor mit S42.
2. Schalten Sie die Motor-Spannungsversorgung vom direkten Netzanschluss auf Frequenzumrichterspeisung mit S40 um.
3. Schließen Sie das Netzschütz des Frequenzumrichters mit Schalter S11 (indem Sie ihn für zwei Sekunden in Stellung ST drehen, dann in Stellung 1 belassen).
4. Starten Sie den Frequenzumrichter und den Motor über das Bedienpanel des Frequenzumrichters (Frequenzumrichter im Modus Lokalsteuerung) oder mit dem externen Startsignal (Frequenzumrichter im Modus Fernsteuerung).

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.



Begrenzung der maximalen Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen

Siehe [Isolationsbereiche \(Seite 181\)](#) für die Baugrößen R1...R5 und [Isolationsbereiche \(Seite 185\)](#) für die Baugrößen R6...R9.

Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatur-sensors



WARNUNG!

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

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

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

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn es eine doppelte oder verstärkte Isolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors gibt, kann der Sensor direkt an den/die analogen/digitalen Eingang/Eingänge des Frequenzumrichters angeschlossen

werden. Siehe hierzu die Anweisungen zum Anschluss des Steuerkabels. Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

2. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein Optionsmodul an den Frequenzumrichter anschließen. Der Sensor und das Modul müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe [Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul \(Seite 118\)](#). Stellen Sie sicher, dass die Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.
3. Bei einer Basisisolation zwischen dem Sensor und den spannungsführenden Teilen des Motors oder bei unbekanntem Isolierungstyp, können Sie den Sensor über ein externes Relais an einen Digitaleingang des Frequenzumrichters anschließen. Der Sensor und das Relais müssen eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und dem Digitaleingang des Frequenzumrichters bilden. Stellen Sie sicher, dass die am Sensor angelegte Spannung die maximal zulässige Spannung über dem Sensor nicht überschreitet.

■ Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul

Diese Tabelle enthält:

- Optionsmodultypen, die für den Anschluss des Motortemperaturfühlers verwendet werden können
 - Sensoranschluss und anderer Anschlüsse
 - Temperaturfühlertypen, die an das jeweilige Optionsmodul angeschlossen werden können
 - Anforderungen an die Isolierung des Temperaturfühlers, damit zusammen mit der Isolierung des Optionsmoduls eine verstärkte Isolierung zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters gebildet werden kann.
-

Optionsmodule		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
CMOD-02	Verstärkte Isolation zwischen Sensoranschluss und anderen Anschlüssen (einschließlich Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit)	x	-	-	Keine spezielle Anforderung
CPTC-02	Die Frequenzumrichter-Regelungseinheit ist PELV-kompatibel, auch wenn das Modul und eine Thermistorschutzschaltung installiert sind.)	x	-	-	Keine spezielle Anforderung

Weitere Informationen siehe

- [Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter \(Seite 175\)](#)
- [CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul \(externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle\) \(Seite 395\)](#)
- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(option +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[Englisch\]\).](#)

6

Elektrische Installation – Global (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

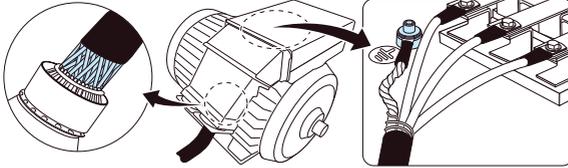
Für die elektrische Installation benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Abisolierzange
-

- Schraubendrehersatz (Torx, Klinge und/oder Phillips, was notwendig ist)
- Drehmomentschlüssel

Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite

Für minimale HF-Störungen muss der Kabelschirm an der Eingangsverschraubung des Motorklemmenkastens mit einer 360°-Erdung versehen werden.



Messung der Isolation

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters



WARNUNG!

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

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

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

■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels



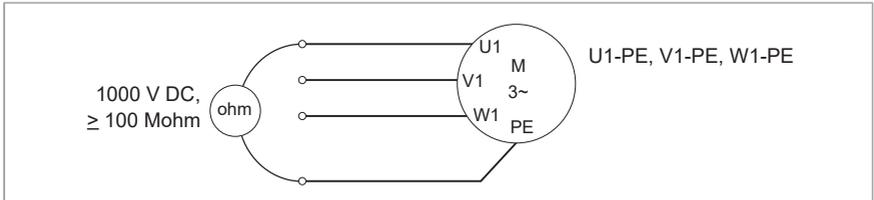
WARNUNG!

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

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) 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.



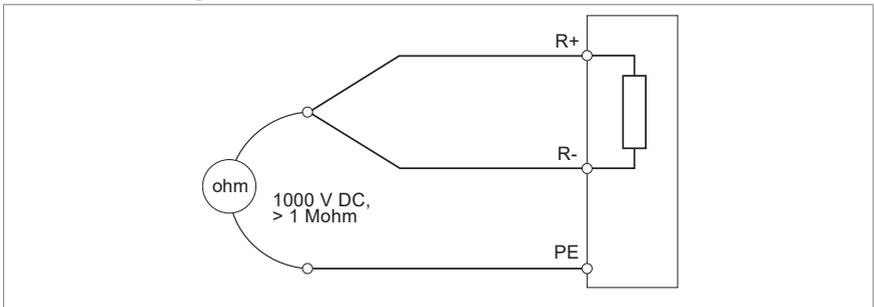
■ Bremswiderstandseinheit für R1...R3



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) 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.



Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems

Der Standard-Frequenzumrichter kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. In Bezug auf andere Netze siehe die folgenden Abschnitte [EMV-Filter](#) und [Erde-Phase-Varistoren](#) (Seite 124).

■ EMV-Filter

Ein Frequenzumrichter mit einem angeschlossenen EMV-Filter kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz anschließen, muss der EMV-Filter evtl. abgeklemmt werden. Siehe Abschnitt [In welchen Fällen muss der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdete und mittelpunktgeerdete Netze](#) (Seite 124) und [Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz](#) (Seite 126).



WARNUNG!

Installieren Sie keinen Frequenzumrichter mit angeschlossenen EMV-Filter in einem Netz, für das der Filter nicht geeignet ist. Dadurch können Gefahren entstehen oder der Frequenzumrichter kann beschädigt werden.

Hinweis: Bei getrenntem internen EMV-Filter ist die EMV-Kompatibilität des Frequenzumrichters deutlich geringer. Siehe [EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge](#) (Seite 290).

■ Erde-Phase-Varistoren

Ein Frequenzumrichter mit angeschlossenen Erde-Phase-Varistor kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz anschließen, muss der Varistor evtl. abgeklemmt werden. Siehe Abschnitt [In welchen Fällen muss der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdete und mittelpunktgeerdete Netze](#) (Seite 124) und [Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz](#) (Seite 126).



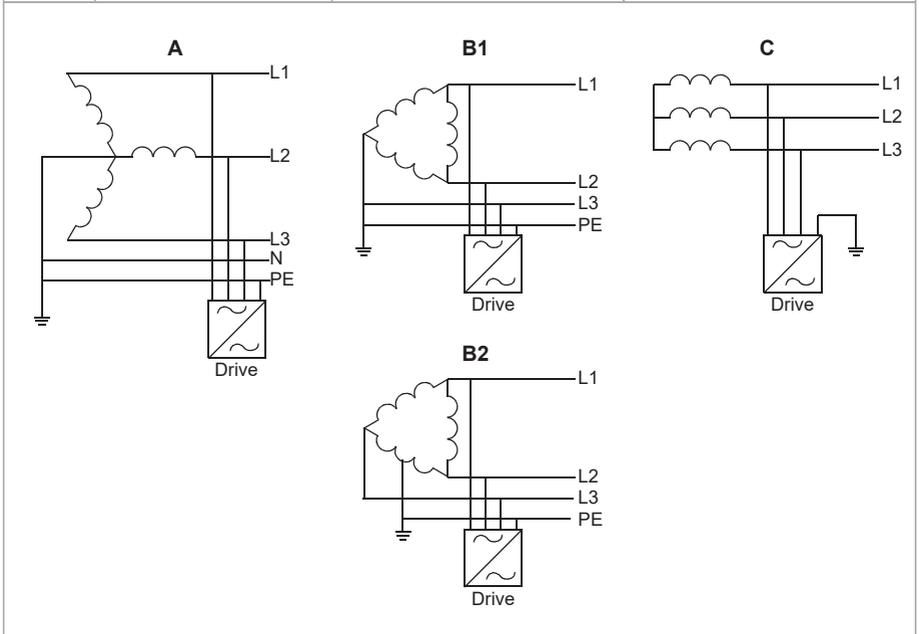
WARNUNG!

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

■ In welchen Fällen muss der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdete und mittelpunktgeerdete Netze

Die Anforderungen zur Trennung des EMV-Filters und des Varistors sowie weitere Vorgaben für andere Netze sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Symmetrisch geerdete TN-Netze (TN-S-Netze), d. h. mittelpunktgeerdete Netze (A)	Unsymmetrisch geerdete (B1) und mittelpunktgeerdete (B2) Netze ≤ 600 V	IT-Netze (ungeerdet oder hochohmig geerdet [$>30 \text{ Ohm}$]) (C)
R1...R3 R4 v2	Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Die EMV-Schraube entfernen. Die VAR-Schraube darf nicht entfernt werden	Die EMV- und VAR-Schrauben entfernen.
R4...R5	Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Nicht bewertet ¹⁾	Entfernen Sie die EMV-Schrauben (2 Stück) und die VAR-Schraube.
R6...R9	Die EMV- oder VAR-Schrauben dürfen nicht entfernt werden	Die EMV AC- oder die VAR-Schraube darf nicht entfernt werden. Die EMV DC-Schraube entfernen.	Entfernen Sie die EMV-Schrauben (2 Stück) und die VAR-Schraube.



¹⁾ Die Baugrößen R4 und R5 sind nach den IEC-Normen nicht für die Verwendung in unsymmetrisch geerdeten oder mittelpunktgeerdeten Netzen in Dreieckschaltung zugelassen.



Hinweis: Dies sind die EMV-Filter- und Varistorschrauben der einzelnen Frequenzumrichter-Baugrößen.

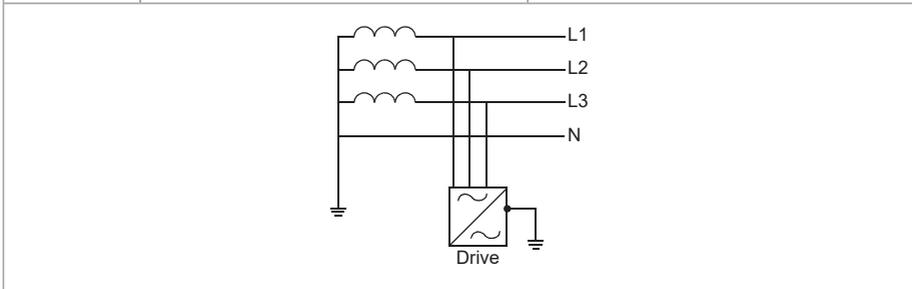
Baugröße	EMV-Filter-Schrauben	Schrauben des Erde-Phase-Varistors
R1...R3 R4 v2	EMV-Schraube	VAR
R4...R5	Zwei EMV-Schrauben	VAR
R6...R9	Zwei EMV-Schrauben	VAR

■ **Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz**

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

1. Ein Gerät zur Fehlerstromerkennung ist an dem Netz installiert.
2. Diese Schrauben wurden entfernt. Ansonsten verursachen der EMV-Filter und der Kondensator des Erde-Phase-Varistors einen Ableitstrom, der zur Auslösung des Geräts zur Fehlerstromerkennung führt.

Baugröße	EMV-Filter-Schrauben	Schrauben des Erde-Phase-Varistors
R1...R3 R4 v2	EMV-Schraube	VAR
R4...R5	Zwei EMV-Schrauben	VAR
R6...R9	Zwei EMV-Schrauben	VAR



Hinweis:

- Da die EMV-Filter-Schrauben entfernt wurden, garantiert ABB nicht die EMV-Kategorie.
- ABB garantiert nicht die Funktion der in den Frequenzumrichter eingebauten Ableitstromerkennung.
- In großen Netzen kann das Gerät zur Fehlerstromerkennung ohne 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 Außenleiter-spannung bei den einzelnen Erdungssystemen angegeben.

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

■ Abklemmen des internen EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors - Baugröße R1...R3

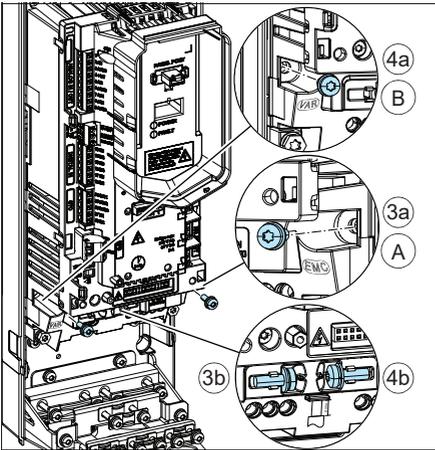
Um den internen EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor falls erforderlich zu trennen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Die Frontabdeckung öffnen, falls noch nicht geschehen, siehe Seite 131.
3. Zum Abklemmen des internen EMV-Filters die EMV-Schraube (3a) entfernen und am Aufbewahrungsort (3b) ablegen.

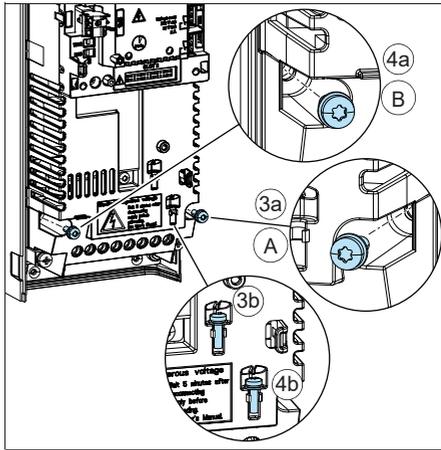


4. Zum Abklemmen des Erde-Phase-Varistors die Varistor-Schraube (4a) entfernen und am Aufbewahrungsort (3b) ablegen.

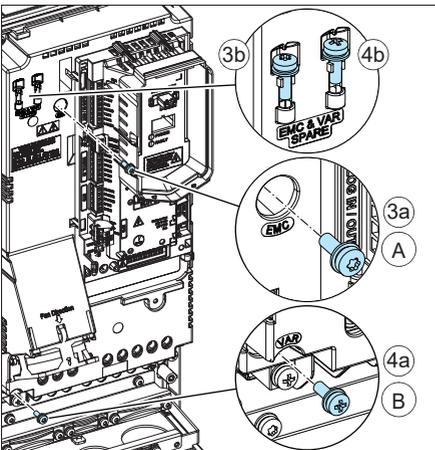
R1



R2



R3



	Schraube
A	EMC (DC)
B	VAR

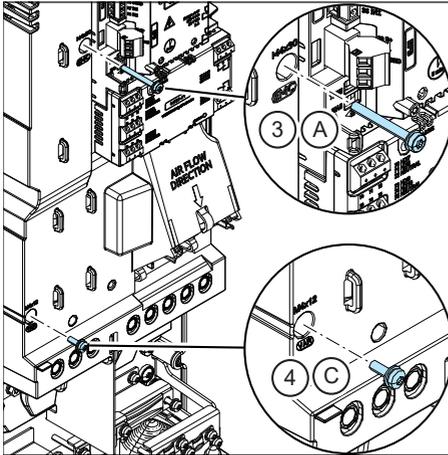
■ **Abklemmen des internen EMV-Filters oder des Erde-Phase-Varistors - Baugröße R4...R9**

Um den internen EMV-Filter oder den Erde-Phase-Varistor falls erforderlich zu trennen, gehen Sie wie folgt vor:

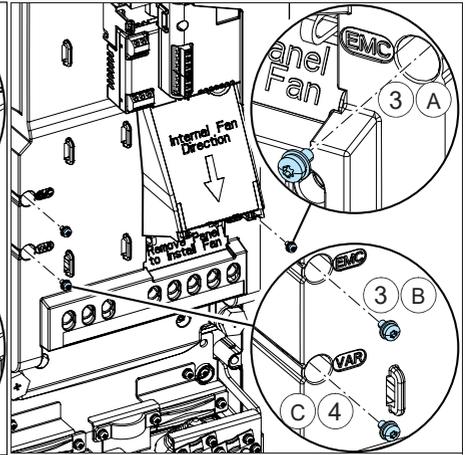
1. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters abschalten.
2. Die Frontabdeckung öffnen, falls noch nicht geschehen. Baugröße R4: siehe Seite 131, Baugröße R5: siehe Seite 141, Baugröße R6...R9: siehe Seite 86.

3. Zum Abklemmen des internen EMV-Filters die EMV-Schraube(n) (EMC) entfernen.
4. Zum Trennen des Erde-Pase-Varistors die Varistorschraube (VAR) entfernen.

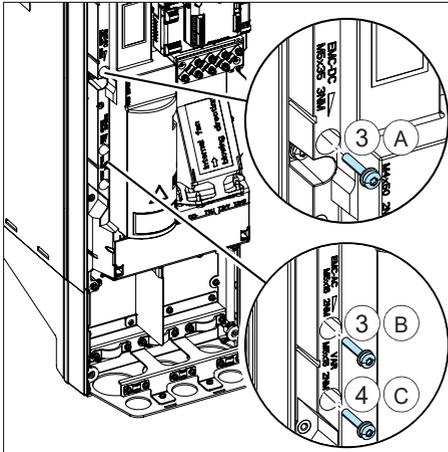
R4 v2



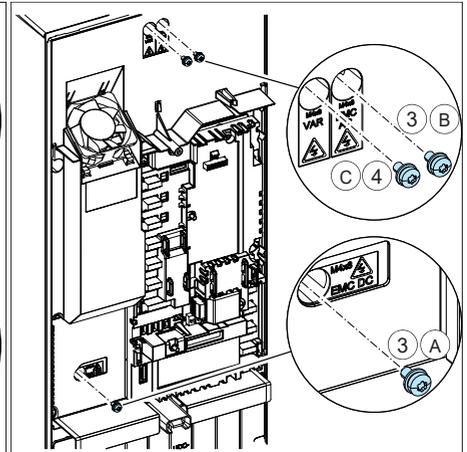
R4



R5



R6...R9

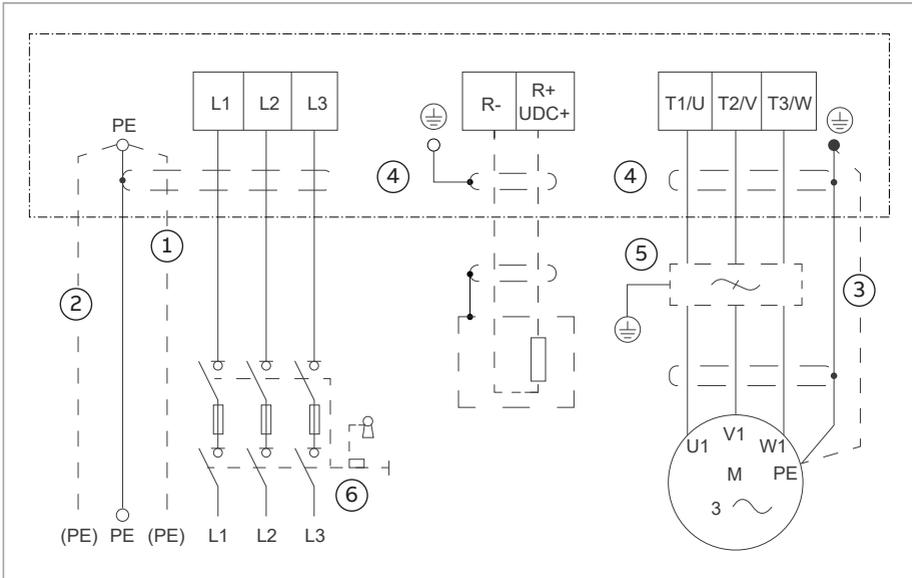


	Schraube
A	EMC (DC)
B	EMC (AC).
C	VAR



Anschluss der Leistungskabel

■ Anschlussplan



1	Zwei Schutzleiter. Die Norm IEC/EN/UL 61800-5-1 für die Frequenzumrichter-Sicherheit erfordert zwei PE-Leiter, wenn der Querschnitt des PE-Leiters weniger als $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ oder $16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$ beträgt. Sie können z. B. den Kabelschirm zusätzlich zum vierten Leiter verwenden.
2	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 entspricht.
3	Verwenden Sie motorseitig ein separates Erdungskabel, wenn die Leitfähigkeit des Schirms nicht ausreicht oder es im Kabel keinen symmetrisch aufgebauten PE-Leiter gibt.
4	Für das Motorkabel und das Bremswiderstandskabel (falls verwendet) ist eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms erforderlich. Dies wird auch für das Einspeisekabel empfohlen.
5	Installieren Sie ggf. einen externen Filter (dU/dt -, Gleichtakt- oder Sinusfilter). Filter sind bei ABB erhältlich.
6	Für IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter mit optionalem Trennschalter, Verdrahtung auf die Klemmen 2T1, 4T2 und 6T3. Es wird kein externer Trennschalter benötigt, allerdings sind externe Sicherungen weiterhin erforderlich.



Hinweis: Die Baugrößen R1...R3 verfügen über einen integrierten Brems-Chopper. Bei Bedarf kann ein Bremswiderstand an die Klemmen R- und UDC+ /R+ angeschlossen werden. Der Bremswiderstand wird nicht mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert.

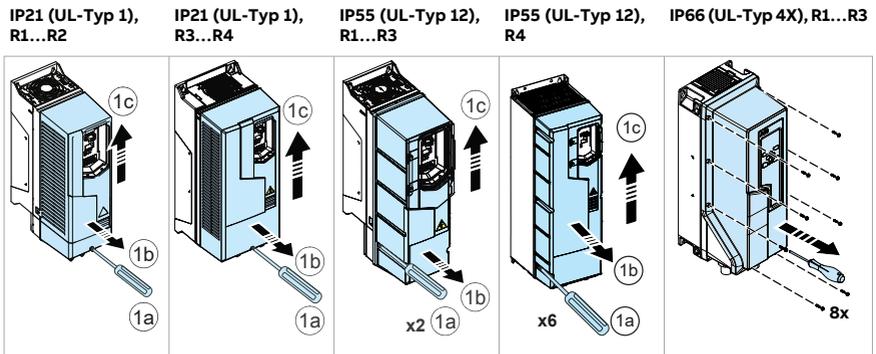
Bei den Baugrößen R4...R9 kann ein externer Brems-Chopper an die Klemmen UDC+ und UDC- angeschlossen werden. Der Brems-Chopper wird nicht mit dem Frequenzumrichter mitgeliefert.

Für Motoren über 30 kW darf kein unsymmetrisch aufgebautes Motorkabel verwendet werden (siehe Abschnitt [Allgemeine Richtlinien \(Seite 100\)](#)). Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

Für einen einphasigen Anschluss sind die Klemmen L1 und L2 zu verwenden.

■ Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R1...R4

1. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben mit einem T20 Torx-Schraubendreher (1a) lösen und die Abdeckung von unten (1b) nach außen (1c) abnehmen.

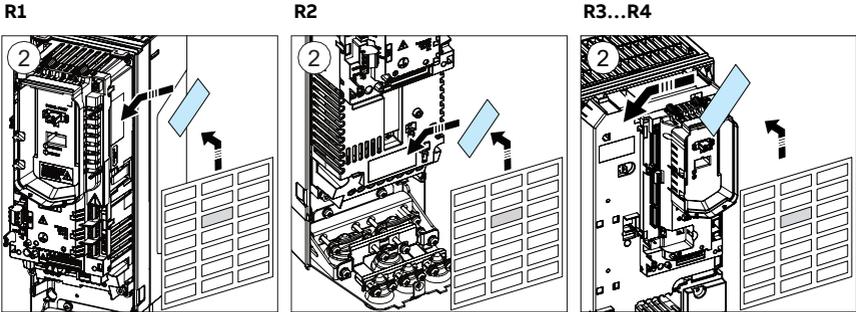


⚠️ WARNUNG!

Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen wird, siehe [Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems \(Seite 124\)](#), ob der EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden müssen.

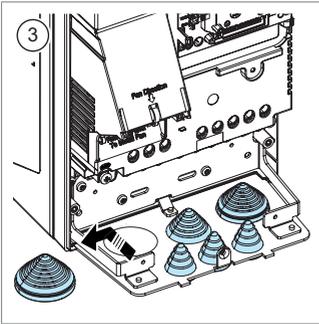


2. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache anbringen.



3. Die Gummidichtungen für die Motor- und Eingangskabel entfernen wie auch für das Bremswiderstandskabel, falls verwendet.

Beim Anschließen von Steuerungskabeln die Gummidichtungen entfernen.



Hinweis: Beim Versand des Frequenzumrichters weisen die Gummidichtungen nach oben. Sie müssen entfernt und umgekehrt wieder eingesetzt werden.

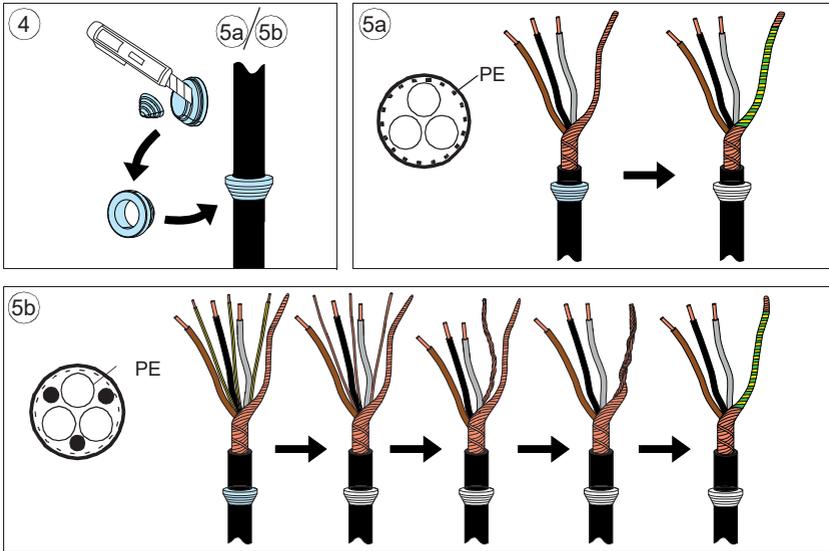
Motorkabel

4. Eine passende Öffnung in die Gummitülle schneiden. Die Gummitülle auf das Kabel schieben.
5. Die Enden des Kabels, wie in den Abbildungen dargestellt, vorbereiten. Bei den Baugrößen R1 und R2 gibt es am Gehäuse neben den Leistungskabelanschlüssen Markierungen, die beim Abisolieren der Leiter auf die richtige Länge von 8 mm helfen.

Es werden zwei verschiedene Motorkabeltypen gezeigt (5a, 5b).

IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter: Bringen Sie die Kabelverschraubung an der Öffnung an und ziehen Sie die Mutter auf der Innenseite fest.

Hinweis: Der blanke Schirm des Kabels muss 360 Grad geerdet werden. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.



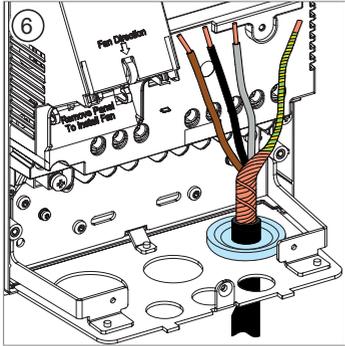
6. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte stecken und die Dichtung in die Öffnung drücken.
IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzrichter: Ziehen Sie die Kabelverschraubung auf der Außenseite fest.



WARNUNG!

Wenn Sie den Frequenzrichter der Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) in Innenräumen oder im Freien in einer nassen, schmutzigen, staubigen, korrosiven oder ähnlichen Umgebung installieren, müssen alle Kabel, Schutzrohre und Verschraubungen für die Verwendung in dieser Art von Umgebung zugelassen sein. Ziehen Sie die Verschraubungen am Frequenzrichter ordnungsgemäß fest, um eine Leckage zu vermeiden. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten führen.

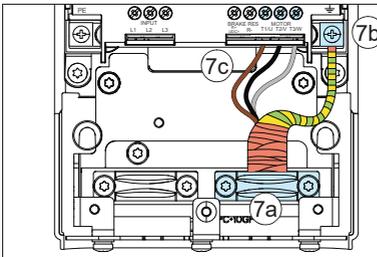




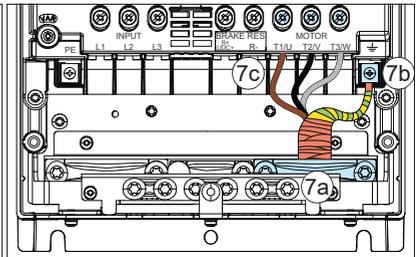
7. Das Motorkabel anschließen:

- Den Schirm 360 Grad erden, indem die Kabelschelle der Einspeisekabelerdung über den abisolierten Teil gelegt und verschraubt wird (7a).
- IP66 (UL-Typ 4X): Um eine optimale EMV-Leistung zu erzielen, darf der Schirm nicht geerdet werden. Der Motorkabelschirm darf nur motorseitig - nicht antriebsseitig - geerdet werden.
- Wenn Sie mehr Platz für die Arbeiten benötigen, entfernen Sie die Schraube (7d) und nehmen Sie die EMV-Platte ab. Denken Sie daran, die Platte nach der Montage des Motor- und des Einspeisekabels wieder anzubringen.
- Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (7b).
- Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen. Die Schrauben mit dem in der folgenden Tabelle (7c) angegebenen Anzugsmoment festziehen.

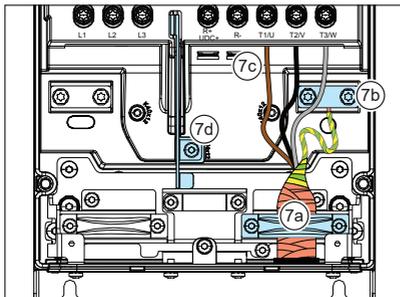
R1...R2



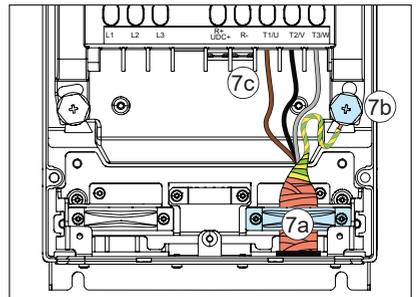
R3



R4 v2



R4



Baugröße	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0	5,5	4,0
PE, ⊕	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1	2,9	2,1
⊕	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Netz Kabel

8. Eine passende Öffnung in die Gummitülle schneiden. Die Gummitülle auf das Kabel schieben.

Baugrößen R1: Sicherstellen, dass zu diesem Zeitpunkt kein optionales E/A-Erweiterungsmodul in Optionssteckplatz 2 installiert ist.

IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter: Bringen Sie die Kabelverschraubung an der Öffnung an und ziehen Sie die Mutter auf der Innenseite fest.

9. Die Enden des Kabels wie in der Abbildung gezeigt vorbereiten.

Hinweis: Der blanke Schirm des Kabels muss 360 Grad geerdet werden. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.

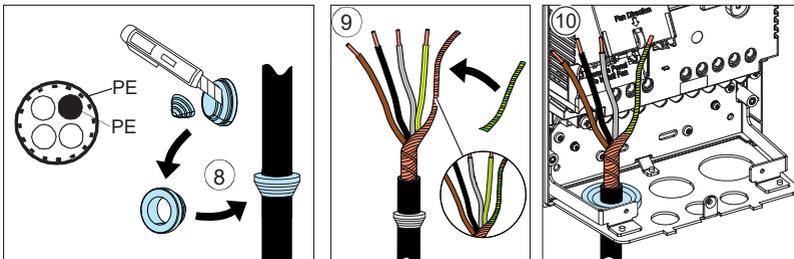
10. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte stecken und die Dichtung in die Öffnung drücken.

IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter: Ziehen Sie die Kabelverschraubung auf der Außenseite fest.



WARNUNG!

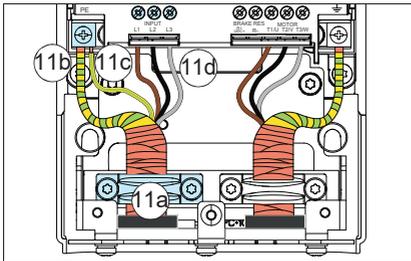
Wenn Sie den Frequenzumrichter der Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) in Innenräumen oder im Freien in einer nassen, schmutzigen, staubigen, korrosiven oder ähnlichen Umgebung installieren, müssen alle Kabel, Schutzrohre und Verschraubungen für die Verwendung in dieser Art von Umgebung zugelassen sein. Ziehen Sie die Verschraubungen am Frequenzumrichter ordnungsgemäß fest, um eine Leckage zu vermeiden. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten führen.



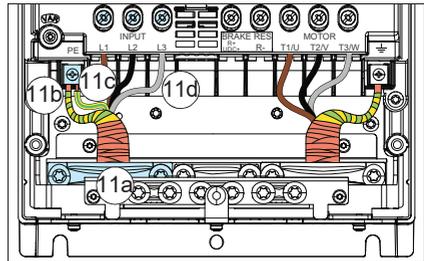
11. Das Eingangskabel anschließen.
- Erden Sie den Schirm 360 Grad, indem Sie die Kabelschelle der Leistungskabelleitung über den abisolierten Teil des Kabels (11a) festziehen.
 - Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (11b).
 - Den zusätzlichen PE-Leiter des Kabels (11c) anschließen (siehe Hinweis in Abschnitt [Weitere Vorschriften und Hinweise \(Seite 23\)](#)).

- Die Phasenleiter des Motorkabels an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen. Die Schrauben mit dem in der folgenden Tabelle (11d) angegebenen Anzugsmoment festziehen.

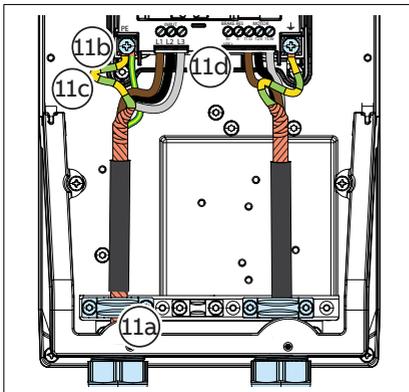
R1...R2



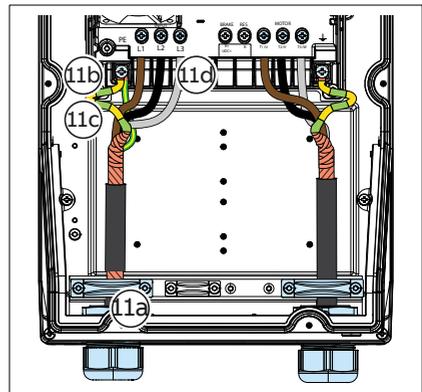
R3



R1...R2 IP66 (UL-Typ 4X)

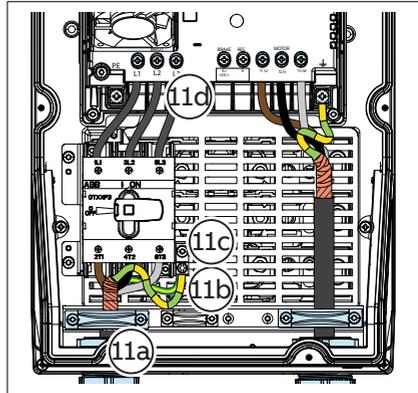
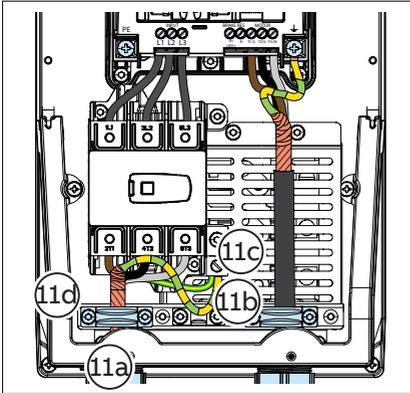


R3 IP66 (UL-Typ 4X)



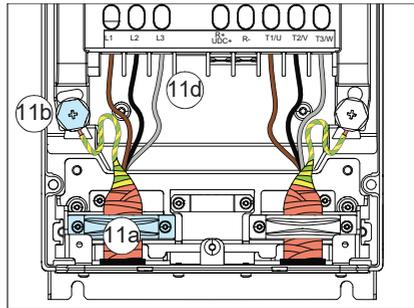
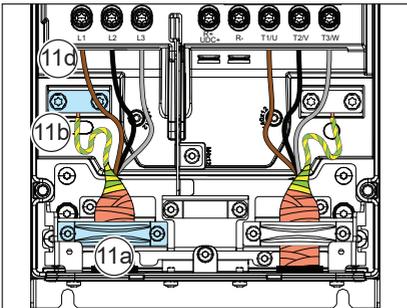
R1...R2 IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter

R3 IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter



R4 v2

R4

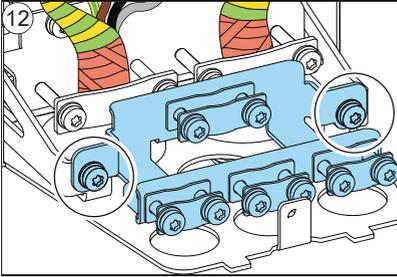


Baugröße	R1		R2		R3		R4	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, 	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

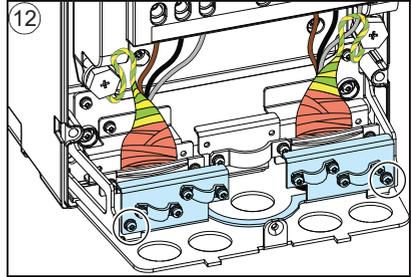
Erdungsschellenschiene

12. **Baugrößen R1...R2, R4:** Erdungsschellenschiene (einschließlich der in einer Plastik-
tüte mitgelieferten Befestigungsschrauben) einbauen.

R1...R2



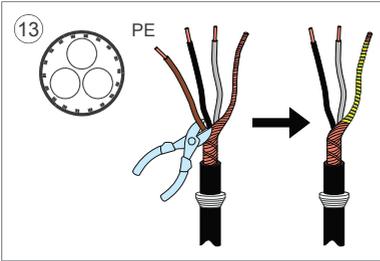
R4



Bremswiderstandskabel (falls verwendet)

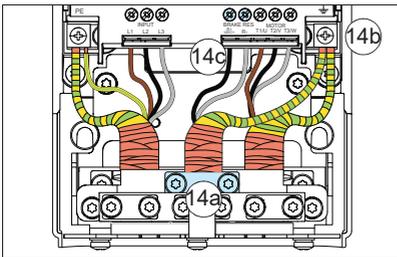
Nur Baugrößen R1...R3

13. Wiederholen Sie die Schritte 4...6 für das Bremswiderstandskabel. Zwicken Sie einen Phasenleiter ab.

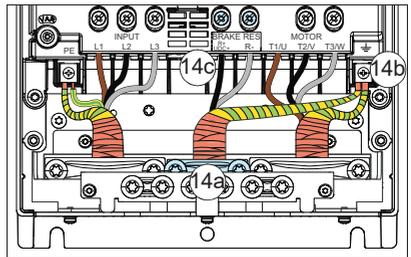


14. Schließen Sie das Kabel wie das Motorkabel in Schritt 7 an. Führen Sie eine 360-Grad-Erdung des Schirms durch (14a). Schließen Sie den verdrehten Schirm an die Erdungsklemme (14b) und die Leiter an die Klemmen R+ und R- (14c) an und ziehen Sie sie mit dem in der Tabelle angegebenen Anzugsmoment fest.

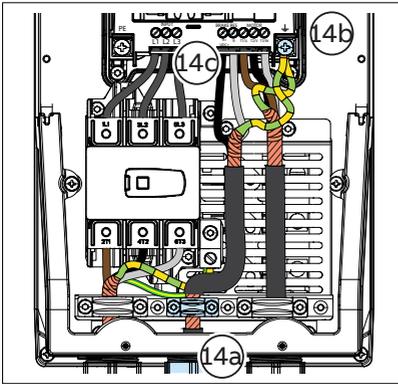
R1...R2



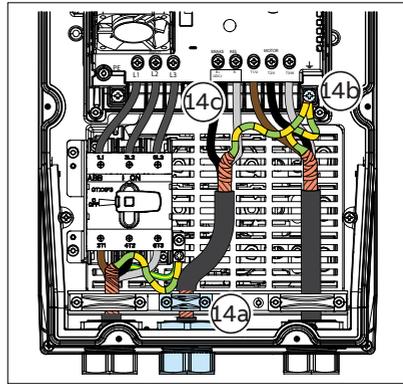
R3



R1...R2 IP66 (UL-Typ 4X)



R3 IP66 (UL-Typ 4X)



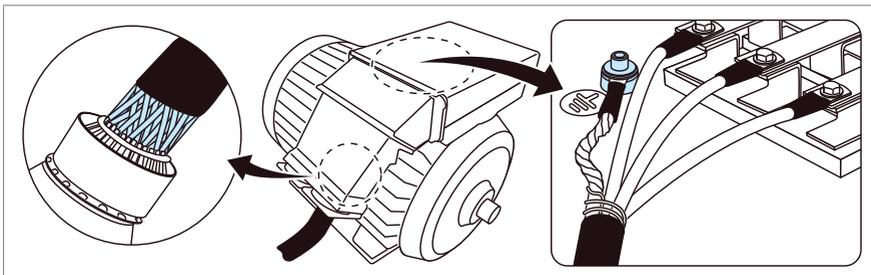
Baugröße	R1		R2		R3	
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R+, R-	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6
PE, ⊕	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
⊕	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Abschließende Schritte

Hinweis: Baugrößen R1: Nun müssen Sie optionale E/A-Erweiterungsmodule, falls verwendet, in Optionssteckplatz 2 einsetzen. Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 157\)](#).



- Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.
- Den Motorkabelschirm motorseitig erden. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Eingangsverschraubung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.



■ Vorgehensweise beim Anschluss, Baugröße R5

IP21 (UL-Typ 1)

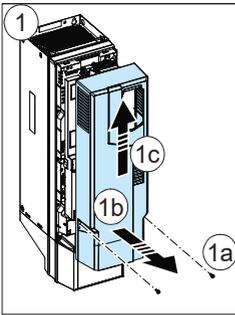
1. Die Modulabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben mit einem T20 Torx-Schraubendreher (1a) lösen und die Abdeckung von unten (1b) nach außen (1c) abnehmen.

Die Abdeckung des Kabelanschlusskastens entfernen: Die Befestigungsschrauben mit einem Schraubendreher (1d) lösen und die Abdeckung nach unten schieben (1e).

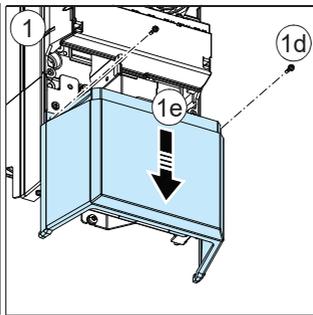
IP55 (UL-Typ 12)

1. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben mit einem T20 Torx-Schraubendreher (1a) lösen und die Abdeckung von unten (1b) nach außen (1c) abnehmen.

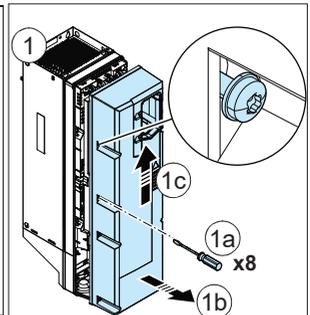
IP21 (UL-Typ 1)



IP21 (UL-Typ 1)



IP55 (UL-Typ 12)

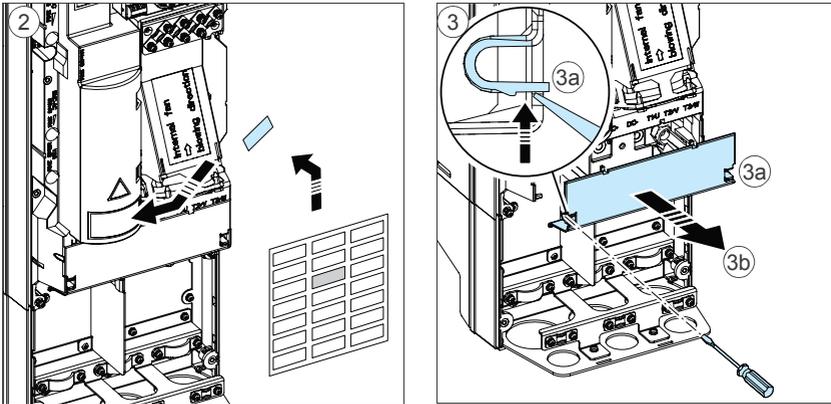


WARNUNG!

Wenn der Frequenzrichter an ein anderes als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen wird, siehe [Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems \(Seite 124\)](#), ob der EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden müssen.

2. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache neben der Regelungseinheit anbringen.
3. Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen; hierzu die Clips mit einem Schraubendreher (3a) lösen und die Abdeckung herausziehen (3b).



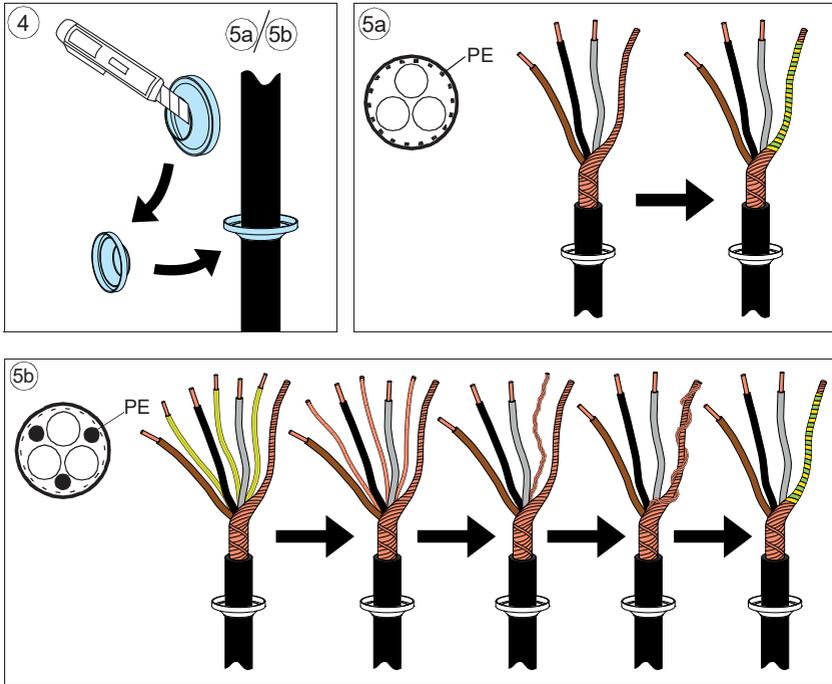


Motorkabel

- 4. Eine passende Öffnung in die Gummitülle schneiden. Die Gummitülle auf das Kabel schieben.
- 5. Die Enden der Motorkabel, wie in den Abbildungen 5a und 5b gezeigt, vorbereiten (es sind zwei unterschiedliche Motorkabeltypen abgebildet). Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzumrichter anschließen.

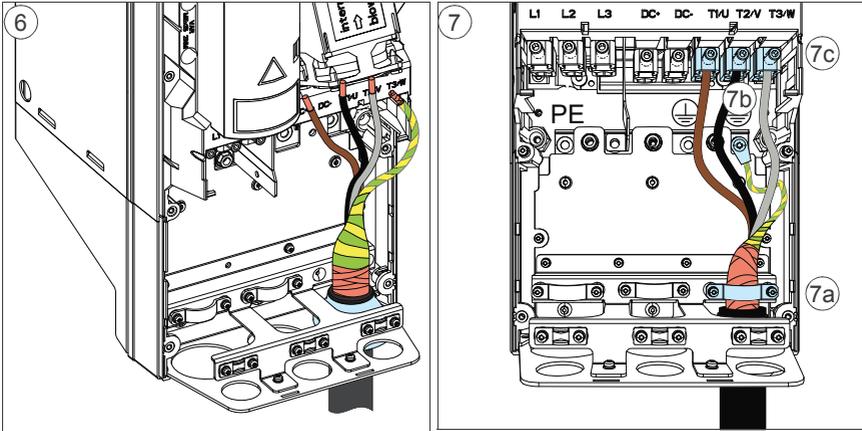
Hinweis: Der blanke Schirm des Kabels muss 360 Grad geerdet werden. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.





6. Das Kabel durch die Öffnung des unteren Abschlussblechs stecken und die Dichtung in die Öffnung drücken.
7. Das Motorkabel anschließen:
 - Den Schirm 360 Grad erden, indem die Kabelschelle der Einspeisekabelerdung über den abisolierten Teil gelegt und verschraubt wird (7a).
 - Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (7b).
 - Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen (7c). Die Schrauben mit dem in der Tabelle angegebenen Anzugsmoment festziehen.

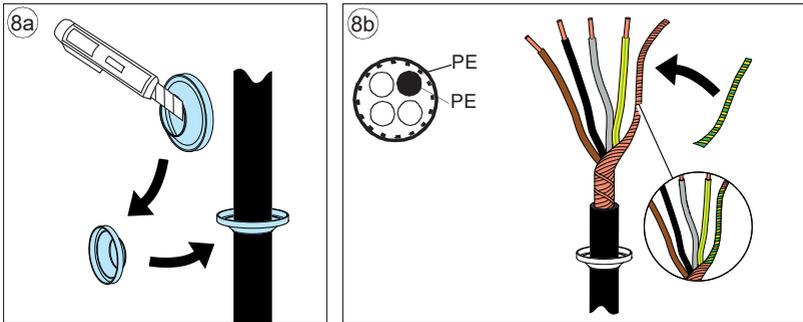




Baugröße	T1/U, T2/V, T3/W		M	PE, 			
	Nm	lbf-ft		Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

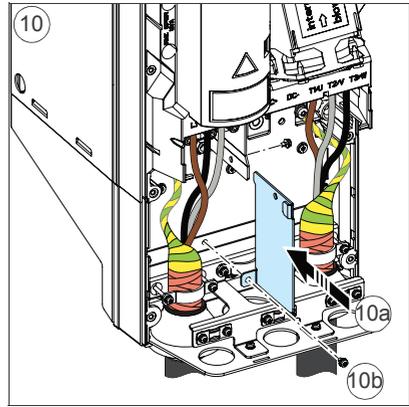
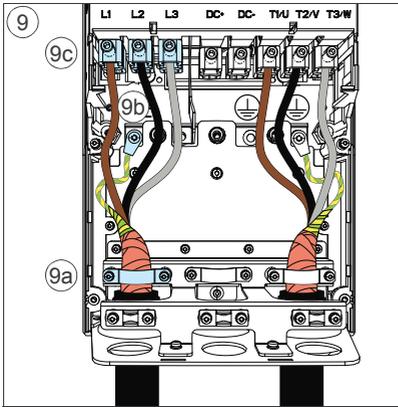
Netzkabel

8. Wiederholen Sie die Schritte 4...6 für das Netzkabel



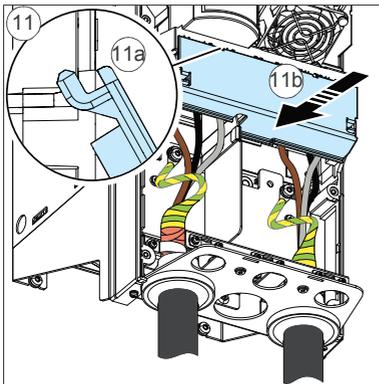
9. Das Netzkabel anschließen. Die Klemmen L1, L2 und L3 verwenden. Die Schrauben mit dem in der Tabelle angegebenen Anzugsmoment festziehen.

10. Die Platte des Kabelkastens montieren. Die Platte (10a) anbringen und die Schraube (10b) festziehen.



Baugröße	L1, L2, L3		PE,				
	Nm	lbf-ft	M	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

11. Die Abdeckung wieder auf die Leistungskabelanschlüsse setzen, indem Sie die Halterasten oben an der Abdeckung in ihre Aufnahmen am Frequenzumrichtergeräuhäuse (11a) setzen und dann mit Druck einrasten (11b).

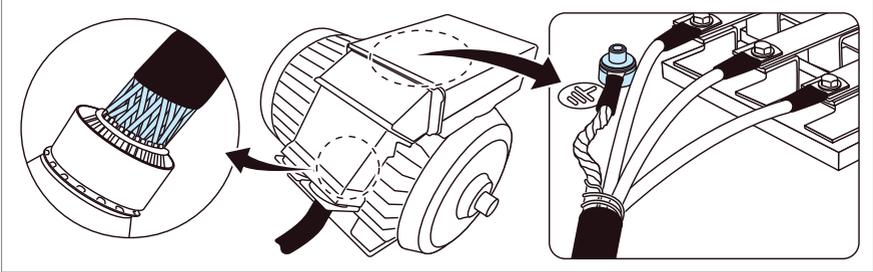


Abschließende Schritte

12. Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.



13. Den Motorkabelschirm motorseitig erden. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Eingangsschraubung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.



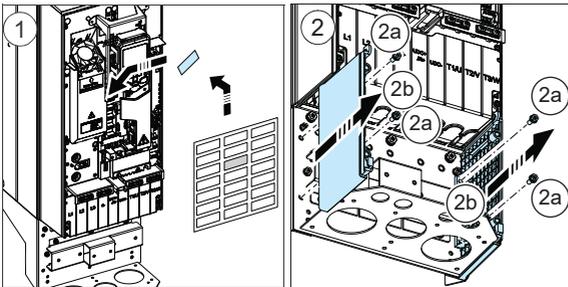
■ **Vorgehensweise beim Anschluss, Baugrößen R6...R9**



WARNUNG!

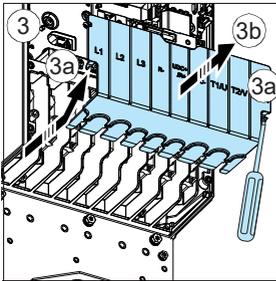
Wenn der Frequenzumrichter an ein anderes als ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen wird, siehe [Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems \(Seite 124\)](#), ob der EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden müssen.

1. Den Restspannungs-Warnaufkleber in der erforderlichen lokalen Sprache neben der Regelungseinheit anbringen.
2. Die Seitenverkleidungen des Kabelanschlusskastens entfernen. Lösen Sie die Befestigungsschrauben (2a) und ziehen Sie die Wände (2b) heraus.

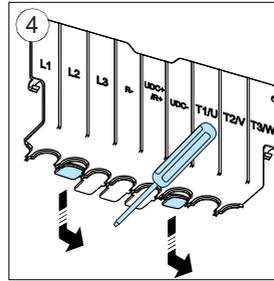


3. Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen; hierzu die Clips mit einem Schraubendreher (3a) lösen und die Abdeckung herausziehen (3b).
4. Für die Kabel, die angeschlossen werden sollen, an den jeweiligen Stellen das Kunststoffteil herausbrechen, damit Öffnungen entstehen.
5. Baugrößen R8...R9: Wenn Sie Parallelkabel verlegen, brechen Sie auch in der unteren Abdeckung die Kunststoffteile weg, damit Öffnungen entstehen.

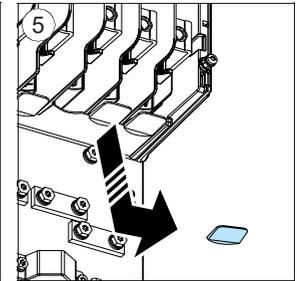
R6...R9



R6...R9



R8...R9

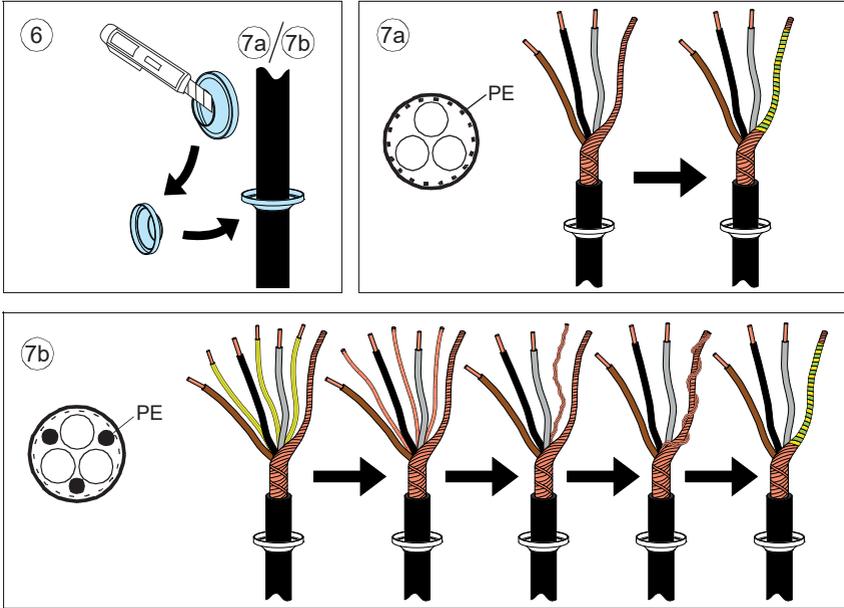


Motorkabel

6. Eine passende Öffnung in die Gummitülle schneiden. Die Gummitülle auf das Kabel schieben.
7. Die Enden des Leistungskabels und des Motorkabels wie in der Abbildung gezeigt vorbereiten. Wenn Sie Aluminiumkabel verwenden, versehen Sie den abisolierten Teil mit Kontaktfett, bevor Sie das Kabel an den Frequenzrichter anschließen. Auf den Abbildungen werden zwei unterschiedliche Motorkabel-Typen gezeigt (7a, 7b).

Hinweis: Der blanke Schirm des Kabels muss 360 Grad geerdet werden. Kennzeichnen Sie das verdrehte Schirmbündel als PE-Leiter mit einer gelb-grünen Markierung.





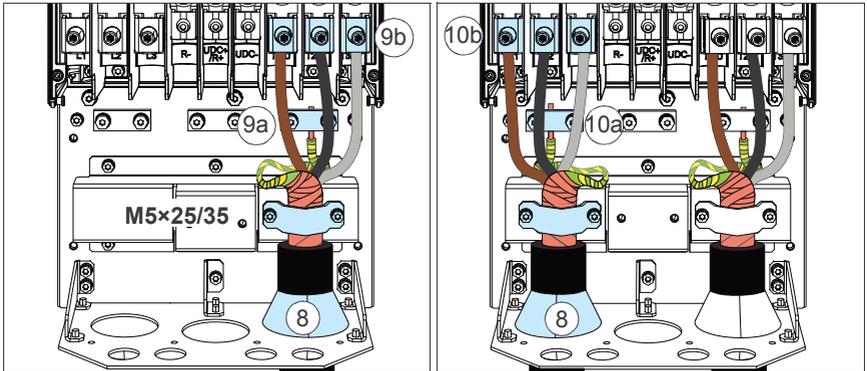
8. Stecken Sie die Kabel durch die Öffnungen in der Kabeldurchführung und drücken Sie die Gummidichtungen in die Öffnungen (das Motorkabel rechts und das Einspeisekabel links).
9. Das Motorkabel anschließen:
 - Den Kabelschirm 360 Grad unter den Kabelerdungsschellen erden.
 - Den verdrehten Schirm des Kabels an die Erdungsklemme anschließen (9a).
 - Die Phasenleiter des Kabels an die Klemmen T1/U, T2/V und T3/W anschließen. Die Schrauben mit dem in der Tabelle (9b) angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Hinweis 1 für die Baugrößen R8...R9: Wenn Sie nur einen Leiter an den Anschluss anschließen, empfiehlt ABB, ihn unter der oberen Druckplatte zu befestigen. Wenn parallele Leistungskabel verwendet werden, befestigen sie den ersten Leiter unter der unteren Druckplatte und den zweiten unter der oberen.

Hinweis 2 für die Baugrößen R8...R9: Die Anschlüsse sind lösbar, ABB empfiehlt jedoch nicht, diese zu lösen. Falls doch, lösen und montieren Sie die Anschlüsse, wie in [Lösen und erneute Montage der Anschlüsse \(Seite 149\)](#) beschrieben.

Netzkaabel

10. Das Leistungskabel wie in Schritt 9 beschrieben anschließen. Die Klemmen L1, L2, L3 verwenden.



Baugröße	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, 			
	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft	Nm	lbf-ft
R6	30	22	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	52	9,8	7,2	1,2	0,9

Lösen und erneute Montage der Anschlüsse

Dies ist möglich, wird aber nicht empfohlen.

Klemmen T1/U, T2/V und T3/W

- Die Mutter, mit der der Anschluss an der Stromschiene befestigt ist, entfernen.
- Den Leiter unter die Druckplatte des Anschlusses legen und den Leiter provisorisch festziehen.
- Die Anschlussklemme wieder auf die Stromschiene stecken. Die Mutter mit der Hand mindestens zwei Umdrehungen anschrauben.



WARNUNG!

Vor der Verwendung von Werkzeugen sicherstellen, dass die Mutter oder Schraube nicht verkantet sind. Ein Verkanten kann den Frequenzrichter beschädigen und eine Gefährdung verursachen.

- Ziehen Sie die Mutter mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (22 lbf, ft) fest.
- Bei Baugröße R6 den/die Leiter mit 40 Nm (30 lbf ft) und bei Baugröße R9 mit 70 Nm (52 lbf ft) festziehen.

Klemmen L1, L2 und L3

- Die Kombischraube, mit der die Anschlussklemme am Anschlussbolzen befestigt ist, lösen und den Anschluss abziehen.
- Den Leiter unter die Druckplatte des Anschlusses legen und den Leiter provisorisch festziehen.
- Die Anschlussklemme auf den Anschlussbolzen stecken. Die Kombischraube mit der Hand mindestens zwei Umdrehungen anschrauben.

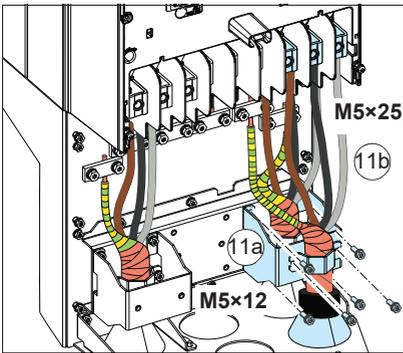


WARNUNG!

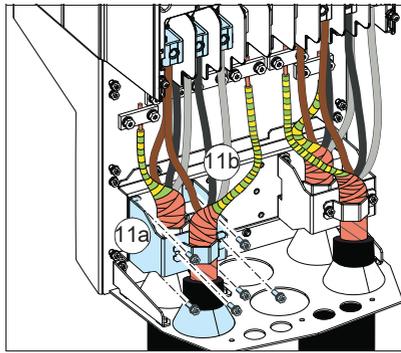
Vor der Verwendung von Werkzeugen sicherstellen, dass die Mutter oder Schraube nicht verkantet sind. Ein Verkanten kann den Frequenzumrichter beschädigen und eine Gefährdung verursachen.

- Ziehen Sie die Kombischraube mit einem Anzugsmoment von 30 Nm (22 lbf ft) fest.
 - Bei Baugröße R6 den/die Leiter mit 40 Nm (30 lbf ft) und bei Baugröße R9 mit 70 Nm (52 lbf ft) festziehen.
11. Baugrößen R8...R9: Wenn Sie Parallelkabel verlegen, installieren Sie die zweite Erdungsschellenschiene für die parallelen Leistungskabel (11a). Die Schritte 6 bis 11 (11b) wiederholen.

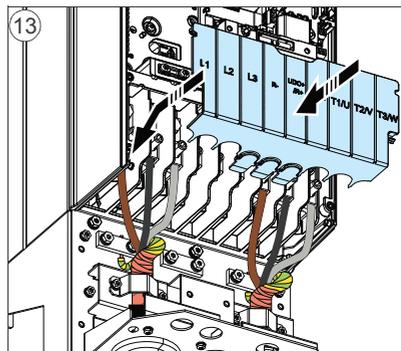
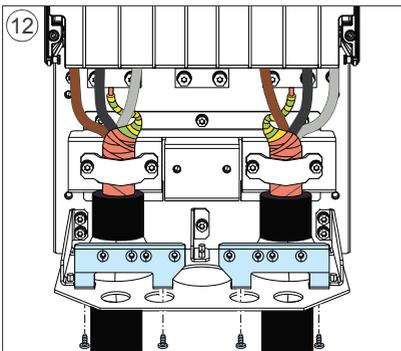
R8...R9



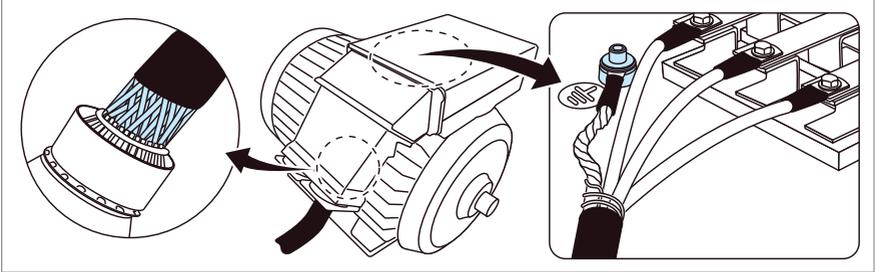
R8...R9



12. Die Erdungsschiene für die Steuerkabel installieren.
13. Die Abdeckung wieder auf den Leistungskabelklemmen anbringen.
14. Die Kabel außerhalb der Einheit mechanisch sichern.



15. Den Motorkabelschirm motorseitig erden. Für minimale HF-Störungen muss der Motorkabelschirm an der Eingangsverschraubung des Motorklemmenkastens mit einer 360-Grad-Erdung versehen werden.



DC-Anschluss

Die Klemmen UDC+ und UDC- (standardmäßig in den Baugrößen R4 bis R9) werden für externe Brems-Chopper verwendet.



Anschluss der Steuerkabel

■ Anschlussplan

Siehe [Standard E/A-Anschlussplan \(Seite 170\)](#) bezüglich der Standard-E/A-Anschlüsse des Frequenzumrichters.

■ Vorgehensweise beim Anschluss der Steuerkabel, Baugrößen R1...R9



WARNUNG!

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

1. Führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie die Frontabdeckung(en), falls noch nicht geschehen. Siehe Seite [131](#) (R1...R4), Seite [141](#) (R5) oder Seite [86](#) (R6...R9).

Analogsignale

In den Abbildungen zu den Baugrößen R1...R2 und R3 (Seite [154](#)), R4 (Seite [155](#)), R5 (Seite [156](#)) und R6...R9 (Seite [157](#)) ist beispielhaft der Kabelanschluss dargestellt. Nehmen Sie die Anschlüsse entsprechend der Standardkonfiguration vor.

3. Eine passende Öffnung in die Gummidichtung schneiden und auf das Kabel schieben. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführung stecken und die Gummidichtung in die Öffnung drücken.
4. Eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms unter der Erdungsschelle durchführen. Das Kabel mit Schirm so nahe wie möglich an die Klemmen der Regelungseinheit führen.

Baugrößen R5...R9: Die Kabel an den Schellen unter der Regelungseinheit mechanisch sichern.

Die Schirme der Andernpaare und das Erdungskabel an der Klemme SCR erden.

5. Das Kabel, wie in den Abbildungen für die Baugrößen R1...R2 und R3 dargestellt, verlegen (Seite [154](#)), R4 (Seite [155](#)), R5 (Seite [156](#)) und R6...R9 (Seite [157](#)).
6. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen der Regelungseinheit anschließen und mit 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf·ft) festziehen.

Digitalisignale

In den Abbildungen zu den Baugrößen R1...R2 und R3 (Seite [154](#)), R4 (Seite [155](#)), R5 (Seite [156](#)) und R6...R9 (Seite [157](#)) ist beispielhaft der Kabelanschluss dargestellt. Nehmen Sie die Anschlüsse entsprechend der Standardkonfiguration vor.

7. Schneiden Sie eine passende Öffnung in die Gummi-Kabeldurchführung und schieben Sie die Kabeldurchführung auf das Kabel. Das Kabel durch die Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte stecken und die Dichtung in die Öffnung drücken.



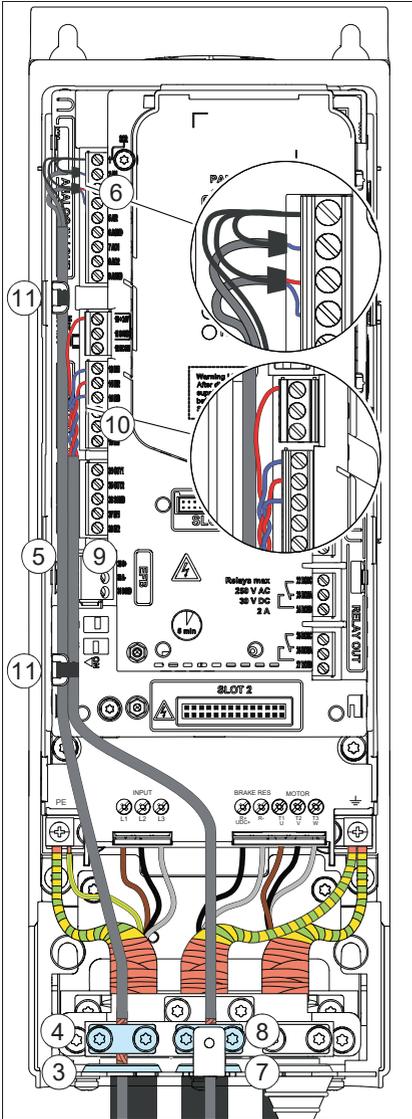
8. Eine 360-Grad-Erdung des Kabelschirms unter der Erdungsschelle durchführen. Das Kabel mit Schirm so nahe wie möglich an die Klemmen der Regelungseinheit führen.
Baugrößen R5...R9: Die Kabel an den Schellen unter der Regelungseinheit mechanisch sichern.
Wenn Sie doppelt geschirmte Kabel verwenden, die Schirme der Andernpaare und das Erdungskabel an der Klemme SCR erden.
9. Das Kabel, wie in den Abbildungen für die Baugrößen R1...R2 und R3 dargestellt, verlegen (Seite 154), R4 (Seite 155), R5 (Seite 156) und R6...R9 (Seite 157).
10. Die Leiter an die entsprechenden Klemmen der Regelungseinheit anschließen und mit 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft) festziehen.
11. Alle Steuerkabel an den vorgesehenen Kabelhalterungen befestigen.

Hinweis:

- Lassen Sie die anderen Enden der Steuerkabelschirme unverbunden oder erden Sie sie indirekt über einen Hochfrequenzkondensator mit wenigen Nanofarad z. B. 3,3 nF / 630 V. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdungsleitung angeschlossen sind.
- Lassen Sie Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdrillt. Das Verdrillen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

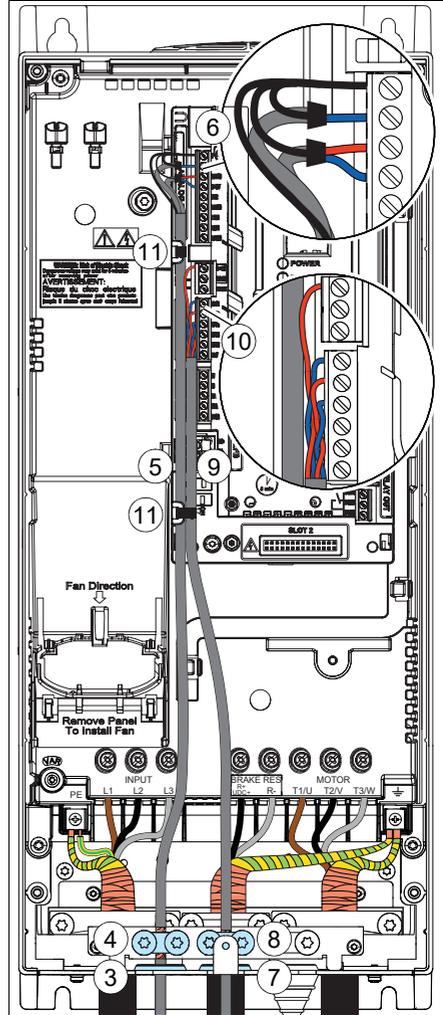


R1...R2



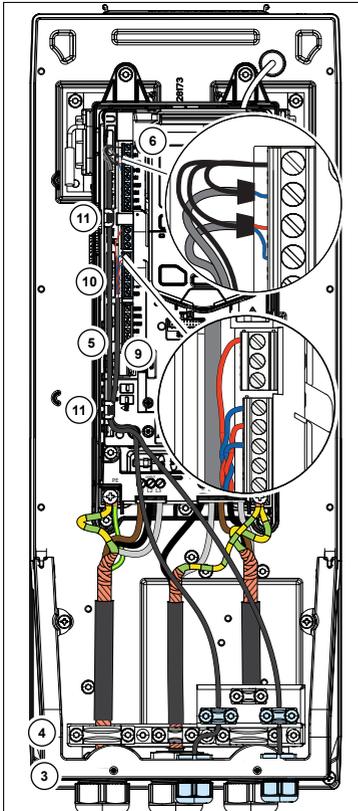
R1...R2: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft)

R3



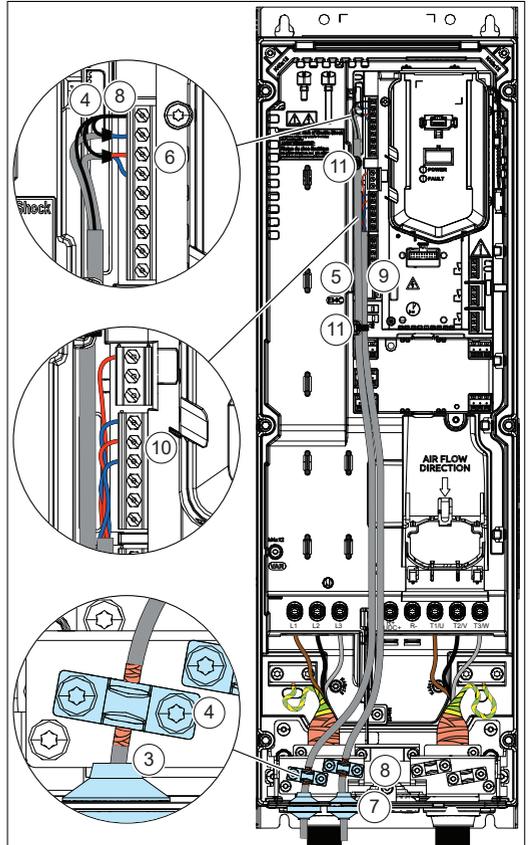
R3: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft)

R1...R3 IP66 (UL-Typ 4X)



R1...R3 IP66: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft)

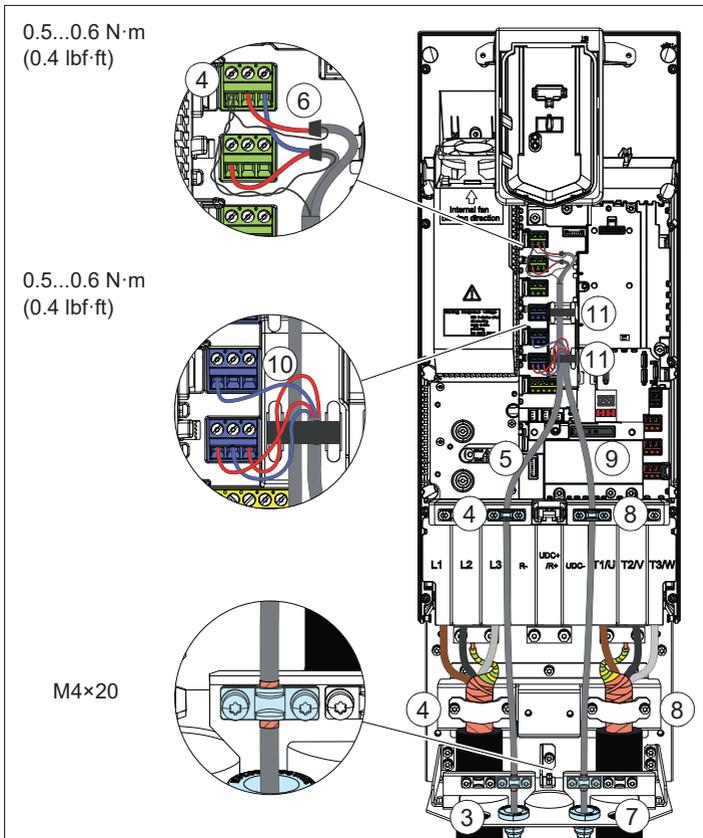
R4



R4: 0,5...0,6 Nm (0,4 lbf-ft)



R6...R9



Installation von optionalen Modulen



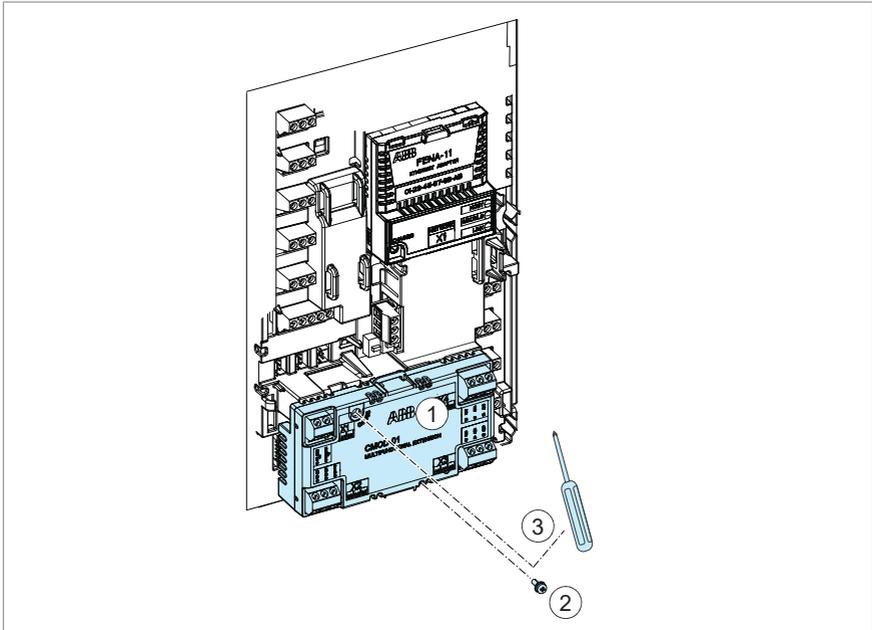
WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 22)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

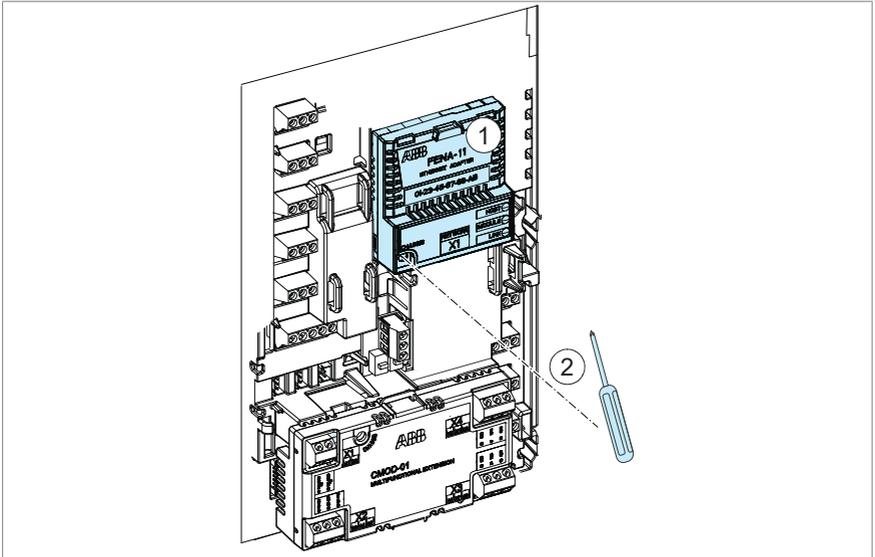
■ Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)

1. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
2. Die Befestigungsschraube festziehen.
3. Die Erdungsschraube (CHASSIS) mit 0,8 Nm (7 lbf-in) festziehen. Die Schraube erdet das Modul. Dies ist zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und zur einwandfreien Funktion des Moduls notwendig.



■ Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)

1. Das optionale Modul vorsichtig in den Steckplatz auf der Regelungseinheit einstecken.
2. Die Befestigungsschraube (CHASSIS) mit 0,8 Nm (7 lbf·in) festziehen. Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Dies ist zur Erfüllung der EMV-Anforderungen und zur einwandfreien Funktion des Moduls notwendig.



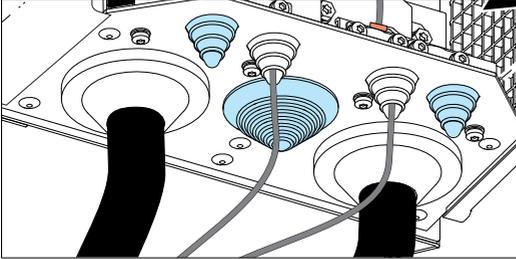
■ Verdrahtung der optionalen Module

Siehe hierzu das entsprechende Optionsmodul-Handbuch bzw. für die E/A-Optionen das entsprechende Kapitel in diesem Handbuch.



Wiedereinsetzen der Dichtungen

UL-Typ 12 Damit UL-Typ 12 erhalten bleibt, müssen die Gummidichtungen (mit der Spitze nach unten) in alle Kabeldurchführungen ohne Kabelschutzrohr wieder eingesetzt werden.



IP66 (UL-Typ 4X): Nicht benötigte Öffnungen mit einem Stopfen mit Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) oder höher verschließen und festziehen.



Wiederanbringen der Abdeckungen

■ Wiederanbringen der Abdeckung, Baugrößen R1...R4

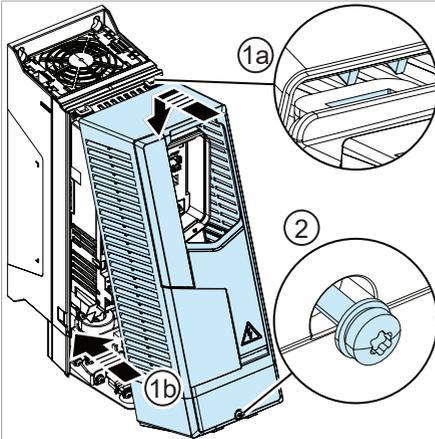
1. Die Abdeckung wie folgt wieder montieren: Die Halterungen oben an der Abdeckung in ihre Führung am Gehäuse setzen (1a) und dann die Abdeckung mit Druck aufsetzen (1b).

IP66 (UL-Typ 4X): Die Abdeckung wieder anbringen.

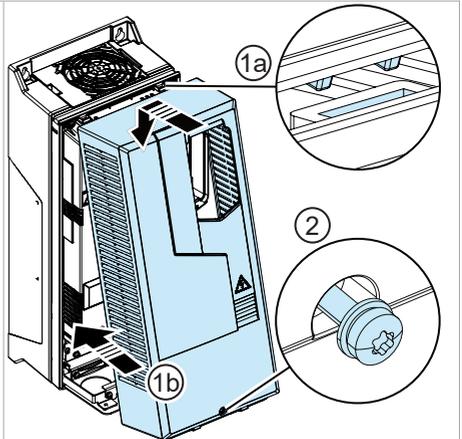
2. Ziehen Sie die Befestigungsschraube unten mit einem T20 Torx-Schraubendreher fest.

IP66 (UL-Typ 4X): Ziehen Sie die 8 Schrauben mit 2,5 Nm (1.8 lbf-in) mit einem T20 Torx-Schraubendreher fest.

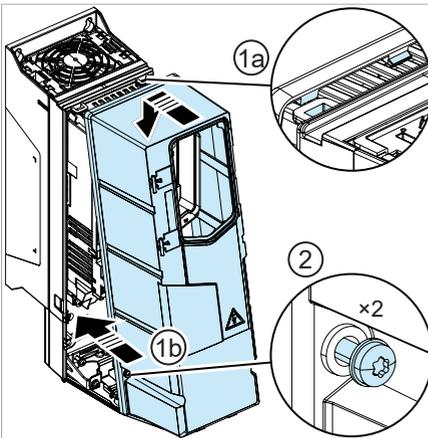
IP21 (UL-Typ 1) R1...R2



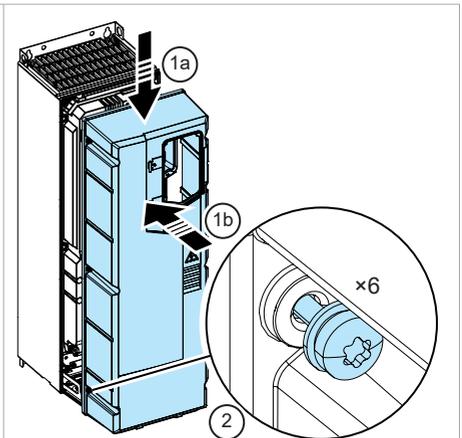
IP21 (UL-Typ 1) R3...R4



IP55 (UL-Typ 12) R1...R3



IP55 (UL-Typ 12) R4



■ Wiederanbringen der Abdeckung, Baugröße R5

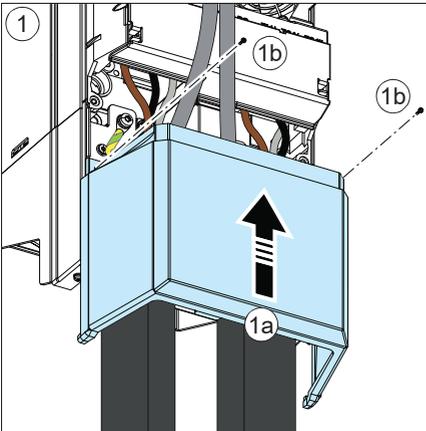
IP21 (UL-Typ 1)

1. Die kastenförmige Abdeckung wieder montieren: Die Abdeckung nach oben schieben (1a) und die Befestigungsschrauben (1b) mit einem T20 Torx-Schraubendreher festziehen.
2. Die Modulabdeckung wieder montieren: Die Abdeckung nach oben schieben (2a) und die Befestigungsschrauben (2b) festziehen.

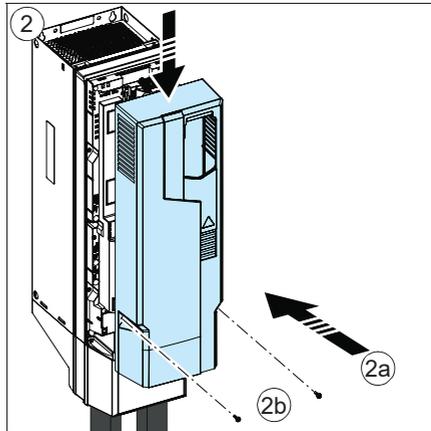
IP55 (UL-Typ 12)

1. Die Frontabdeckung wieder montieren: Die Abdeckung unten andrücken (1a) und die Befestigungsschrauben (1b) mit einem T20 Torx-Schraubendreher festziehen.

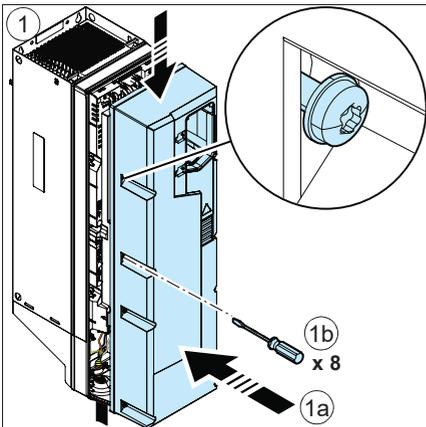
IP21 (UL-Typ 1)



IP21 (UL-Typ 1)



IP55 (UL-Typ 12)



■ Wiederanbringen der Seitenverkleidungen und Abdeckungen, Baugröße R6...R9

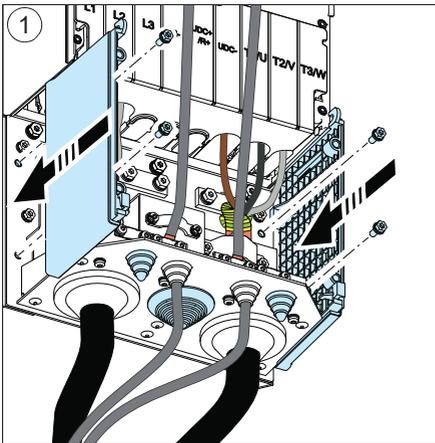
IP21 (UL-Typ 1)

1. Die Seitenverkleidungen des Kabelkastens wieder montieren. Ziehen Sie die Befestigungsschraube unten mit einem T20 Torx-Schraubendreher fest.
2. Die Abdeckung des Kabelkastens von unten auf das Modul schieben, bis sie einrastet.
3. Die Modulabdeckung wieder montieren. Die beiden Befestigungsschrauben mit einem Schraubendreher festziehen.

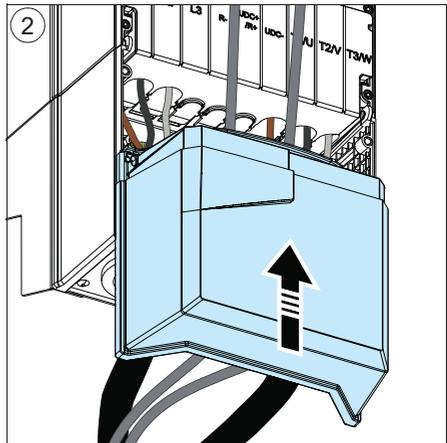
IP55 (UL- Typ 12)

1. Die Modulabdeckung wieder montieren. Ziehen Sie die Befestigungsschraube unten mit einem T20 Torx-Schraubendreher fest.

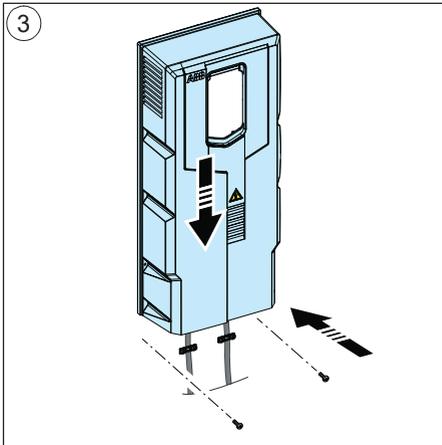
IP21 (UL-Typ 1)



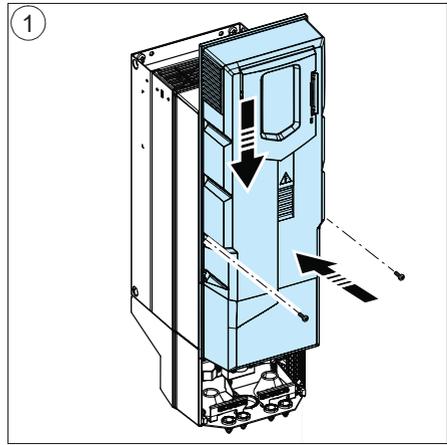
IP21 (UL-Typ 1)



IP21 (UL-Typ 1)



IP55 (UL- Typ 12)



Das IP66 (UL-Typ 4X) Sonnenschutzdach montieren

Beachten Sie die mit dem Sonnenschutzdach mitgelieferte Anleitung [ACH580-01](#), [ACQ580-01](#), [ACS580-01 4X IP66 drives, sun shield quick installation guide \(3AXD50001019006 \[Englisch\]\)](#).

Anschluss eines PC



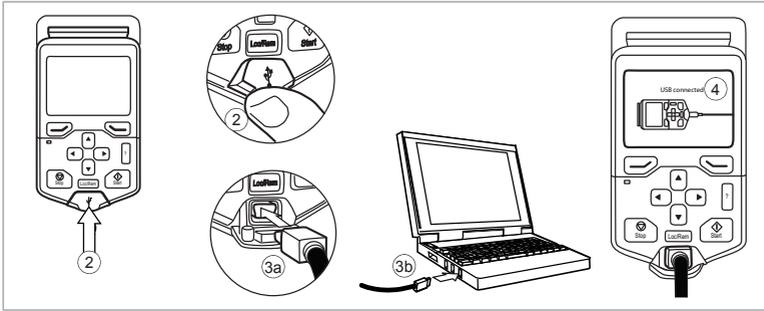
WARNUNG!

Den PC nicht direkt mit dem Bedienpanel-Anschluss der Regelungseinheit verbinden. Dies kann zu Schäden führen.



Ein PC (zum Beispiel mit dem PC-Tool Drive Composer) kann wie folgt angeschlossen werden:

1. Anschließen eines Bedienpanels an die Einheit entweder durch
 - Einstecken des Bedienpanels in die Bedienpanel-Halterung oder die Plattform oder
 - Verwenden eines Ethernet-Netzkabels (z. B. Kat. 5e).
2. Entfernen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses vorne auf dem Bedienpanel.
3. Verbinden Sie mit einem USB-Kabel (Typ A auf Typ Mini-B) den USB-Anschluss auf dem Bedienpanel (3a) mit einem freien USB-Anschluss am PC (3b).
4. Sobald die Verbindung aktiv ist, wird dies auf dem Display des Bedienpanels angezeigt.
5. Siehe die Dokumentation des PC-Tools für Inbetriebnahmeanweisungen.



Hinweis: Bei IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichtern ist der USB-Anschluss auf dem Bedienpanel bei aufgesetzter Abdeckung nicht zugänglich. Über Bluetooth kann mit der DriveTune App auf dem Smartphone der Frequenzumrichter auf Störungen überprüft werden.

Anschluss eines dezentralen Bedienpanels oder Verbinden eines Bedienpanels mit mehreren Frequenzumrichtern

Sie können ein dezentrales Bedienpanel an den Frequenzumrichter anschließen oder das Bedienpanel bzw. einen PC mit mehreren Frequenzumrichtern über ein CDPI-01 Kommunikationsadaptermodul am Panel-Bus verketteten. Siehe [CDPI-01 communication adapter module user's manual \(3AXD50000009929 \[Englisch\]\)](#).





Regelungseinheit

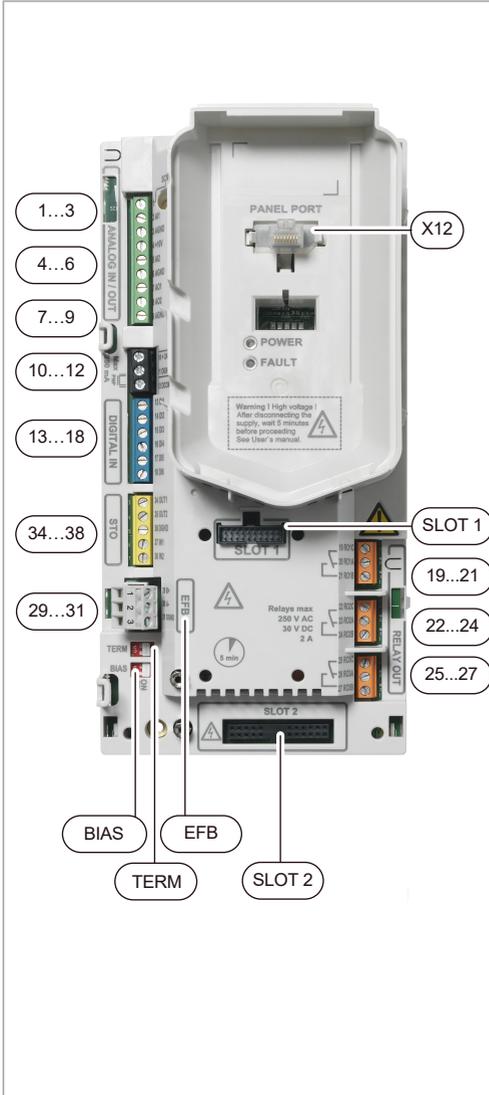
Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält den Standard-E/A-Anschlussplan, Beschreibungen der Anschlüsse und die technischen Daten der Frequenzumrichter-Regelungseinheit (CCU-23 und CCU-24).

Aufbau

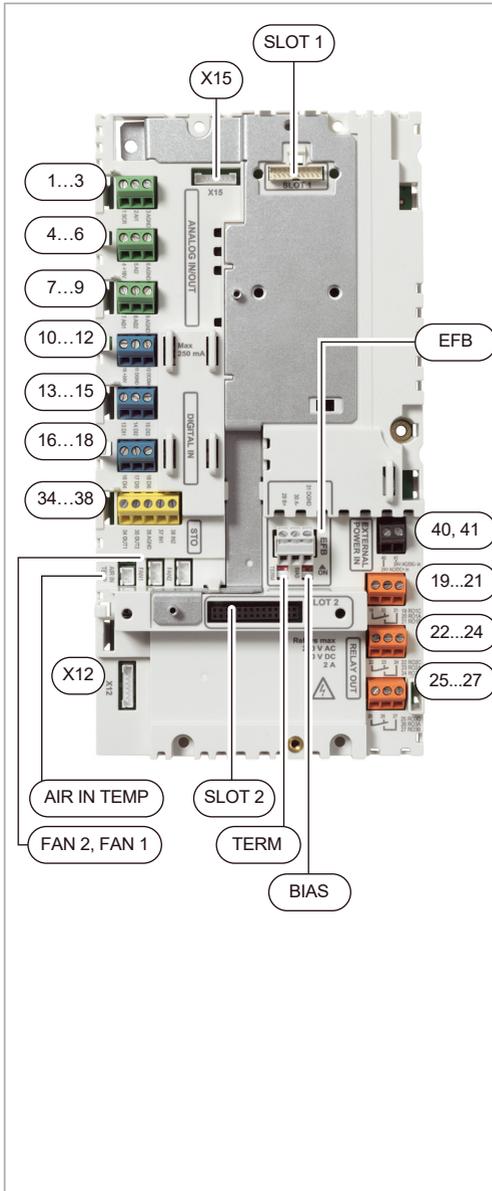
Die Anordnung der externen Steueranschlüsse für die Regelungseinheit am Frequenzumrichtertermodul ist im Folgenden dargestellt.

CCU-23 (R1...R5)



SLOT 1	
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	
ANALOG IN/OUT	
1...3	Analogeingang 1
4...6	Analogeingang 2
7...9	Analogausgänge
10...12	Hilfsspannungsausgang, Masse Digitaleingang
DIGITAL IN	
13...18	Digitaleingänge
STO	
34...38	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)
X12	Bedienpanel-Anschluss (Bedienpanel-Anschluss mit werksseitiger Verkabelung an das Bedienpanel)
EFB	
EIA/RS-485 Feldbus-Steckverbinder	
BIAS	Bias-Widerstandsschalter
TERM	Busabschluss-Schalter
29...31	Anschlussklemmen
SLOT 2	
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	
RO1 ... RO3	
19...21	Relaisausgang 1 (RO1)
22...24	Relaisausgang 2 (RO2)
25...27	Relaisausgang 3 (RO3)

CCU-24 (R6...R9)



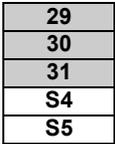
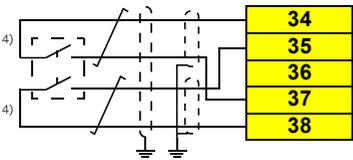
SLOT 1	
Optionssteckplatz 1 (optionale Feldbus-Adaptermodule)	
ANALOG IN/OUT	
1...3	Analogeingang 1
4...6	Analogeingang 2
7...9	Analogausgänge
10...12	Hilfsspannungsausgang, Masse Digitaleingang
DIGITAL IN	
13...18	Digitaleingänge
STO	
34...38	Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO)
AIR IN TEMP	Anschluss des NTC-Sensors für interne Lufttemperatur
FAN2	Anschluss interner Lüfter 2
FAN1	Anschluss interner Lüfter 1
X12	Bedienpanel-Anschluss (Bedienpanel-Anschluss mit werksseitiger Verkabelung an das Bedienpanel)
X15	Reserviert für interne Verwendung.
EFB	
EIA/RS-485 Feldbus-Steckverbinder	
BIAS	Bias-Widerstandsschalter
TERM	Busabschluss-Schalter
29...31	Anschlussklemmen
SLOT 2	
Optionssteckplatz 2 (E/A-Erweiterungsmodule)	
40, 41	24 V AC/DC externer Spannungseingang
RO1 ... RO3	
19...21	Relaisausgang 1 (RO1)
22...24	Relaisausgang 2 (RO2)
25...27	Relaisausgang 3 (RO3)

Standard E/A-Anschlussplan

Im folgenden Anschlussplan werden die Standard-Steuerschlüsse der Standard-Wasser-Applikation dargestellt.

CCU-23 (R1...R5)

Anschluss	Begriff	Beschreibung	
X1 Referenzspannungs- und Analogeingänge und -ausgänge			
	1	SCR	Signalkabelschirm
	2	AI1	Ausgangsfrequenz-/Drehzahl-Sollwert: 0...10 V ¹⁾
	3	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	4	+10V	Referenzspannung 10 V DC
	5	AI2	Istwert-Rückmeldesignal: 0...10 V ¹⁾
	6	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	7	AO1	Ausgangsfrequenz: 0...10 V
	8	AO2	Ausgangsstrom: 0...20 mA
	9	AGND	Masse/Analogausgangskreis
X2 & X3 Hilfsspannungsausgang und programmierbare Digitaleingänge			
	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)
	14	DI2	Nicht konfiguriert
	15	DI3	Auswahl Konstantfrequenz/-drehzahl ³⁾
	16	DI4	Nicht konfiguriert
	17	DI5	Nicht konfiguriert
	18	DI6	Nicht konfiguriert
X6, X7, X8 Relaisausgänge			

Anschluss		Begriff	Beschreibung	
Status „Bereit“	19	RO1C	Betriebsbereit	
	20	RO1A	250 V AC / 30 V DC	
	21	RO1B	2 A	
Status „Läuft“	22	RO2C	Läuft	
	23	RO2A	250 V AC / 30 V DC	
	24	RO2B	2 A	
Status „Störung“	25	RO3C	Störung (-1)	
	26	RO3A	250 V AC / 30 V DC	
	27	RO3B	2 A	
	X5 Integrierter Feldbus			
		29	B+	Integrierter Feldbus, EFB (EIA-485)
30		A-		
31		DGND		
S4		TERM	Schalter für Abschlusswiderstand	
S5		BIAS	Schalter für Bias-Widerstand	
X4 Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off)				
	34	OUT1	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment). Werkseitig vorverdrahtet. Beide Kreise müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein. Siehe Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 353).	
	35	OUT2		
	36	SGND		
	37	IN1		
	38	IN2		

Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

Die Digitaleingänge DI1...DI5 unterstützen auch 10... 24 V AC.

Klemmengrößen: 0,2...2,5 mm² (24...14 AWG) (Klemmen +24V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24V)

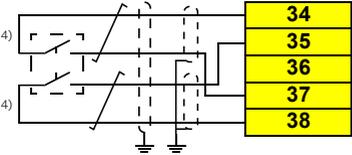
Klemmengrößen: 0,14 ... 1,5 mm² (26...16 AWG) (Klemmen DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

Anzugsmomente: 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in)

Abisolierlänge 7...8 mm (0,3 in)

CCU-24 (R6...R9)

Anschluss		Begriff	Beschreibung
X1 Referenzspannungs- und Analogeingänge und -ausgänge			
<p>1...10 kOhm</p> <p>Max. 500 Ohm</p> <p>6)</p>	1	SCR	Signalkabelschirm
	2	AI1	Ausgangsfrequenz-/Drehzahl-Sollwert: 0...10 V ¹⁾
	3	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	4	+10V	Referenzspannung 10 V DC
	5	AI2	Istwert-Rückmeldesignal: 0...10 V ¹⁾
	6	AGND	Masse/Analogeingangskreis
	7	AO1	Ausgangsfrequenz: 0...10 V
	8	AO2	Ausgangsstrom: 0...20 mA
	9	AGND	Masse/Analogausgangskreis
X2 & X3 Hilfsspannungsausgang und programmierbare Digitaleingänge			
<p>4)</p> <p>5)</p>	10	+24V	Hilfsspannungsausgang +24 V DC, max. 250 mA ²⁾
	11	DGND	Hilfsspannungsausgang Masse
	12	DCOM	Masse alle Digitaleingänge
	13	DI1	Stopp (0) / Start (1)
	14	DI2	Nicht konfiguriert
	15	DI3	Auswahl Konstantfrequenz/-drehzahl ³⁾
	16	DI4	Nicht konfiguriert
	17	DI5	Nicht konfiguriert
	18	DI6	Nicht konfiguriert
X6, X7, X8 Relaisausgänge			
<p>Status „Bereit“</p> <p>Status „Läuft“</p> <p>Status „Störung“</p>	19	RO1C	Betriebsbereit
	20	RO1A	250 V AC / 30 V DC
	21	RO1B	2 A
	22	RO2C	Läuft
	23	RO2A	250 V AC / 30 V DC
	24	RO2B	2 A
	25	RO3C	Störung (-1)
26	RO3A	250 V AC / 30 V DC	
27	RO3B	2 A	
X5 Integrierter Feldbus			

Anschluss		Begriff	Beschreibung					
<table border="1"> <tr><td>29</td></tr> <tr><td>30</td></tr> <tr><td>31</td></tr> <tr><td>S4</td></tr> <tr><td>S5</td></tr> </table>	29	30	31	S4	S5	29	B+	Integrierter Feldbus, EFB (EIA-485)
	29							
	30							
	31							
	S4							
S5								
30	A-							
31	DGND							
S4	TERM	Schalter für Abschlusswiderstand						
S5	BIAS	Schalter für Bias-Widerstand						
X4 Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off)								
	34	OUT1	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment). Werkseitig vorverdrahtet. Beide Kreise müssen für den Start des Antriebs geschlossen sein. Siehe Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 353).					
	35	OUT2						
	36	SGND						
	37	IN1						
	38	IN2						
X10 24 V AC/DC								
<table border="1"> <tr><td>40</td></tr> <tr><td>41</td></tr> </table>	40	41	40	24 V AC/DC+ in	Externe 24 V AC/DC Spannungsversorgung der Regelungseinheit, wenn die Netzspannung getrennt wurde. ⁷⁾			
	40							
41								
41	24 V AC/DC- in							

Die Gesamtbelastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V DC).

Die Digitaleingänge DI1...DI5 unterstützen auch 10... 24 V AC.

Klemmengröße (alle Klemmen): 0,14 ... 2,5 mm² (26...14 AWG)

Anzugsmomente: 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf·in)

Abisolierlänge 7...8 mm (0,3 in)

Hinweise:

- 1) Strom [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannung [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$]. Eine Einstellungsänderung erfordert die Änderung des entsprechenden Parameters.
- 2) Die Gesamtlastkapazität des Hilfsspannungsausgangs +24V (X2:10) beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V) abzüglich der Energie, die von den auf der Karte installierten Optionsmodulen verbraucht wird.

- 3) Bei Skalarregelung: Siehe **Menü > Grundeinstellungen > Start, Stopp, Sollwert > Konstantdrehzahlen / Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 28 Frequenz-Sollwertkette.
Bei Vektorregelung: Siehe **Menü > Grundeinstellungen > Start, Stopp, Sollwert > Konstantdrehzahlen / Konstantfrequenzen** oder Parametergruppe 22 Drehzahl-Sollwert-Auswahl.

D13	Betrieb/Parameter	
	Skalarregelung (Standard)	Vektorregelung
0	Frequenzsollwert über AI1 setzen	Drehzahl über AI1 einstellen
1	28.26 Konstantfrequenz 1	22.26 Konstantdrehzahl 1

- 4) Mit Jumpfern werksseitig angeschlossen.
- 5) Verwenden Sie für Digitalsignale geschirmte Kabel mit verdrehten Aderpaaren.
- 6) Den blanken Schirm des Kabels 360° unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene und die Schirme der Leiterpaare sowie den Erdleiter an der Erdungsklemme (SCR) der Regelungseinheit erden.
- 7)  **WARNING!** Die externe AC-Spannungsversorgung (24 V AC) nur anschließen, um die Anschlüsse 40 und 41 anzusteuern. Bei Verbindung mit Anschluss AGND, DGND oder SGND kann die Einspeisung oder die Regelungseinheit beschädigt werden.

Zusätzliche zu den Steueranschlüssen

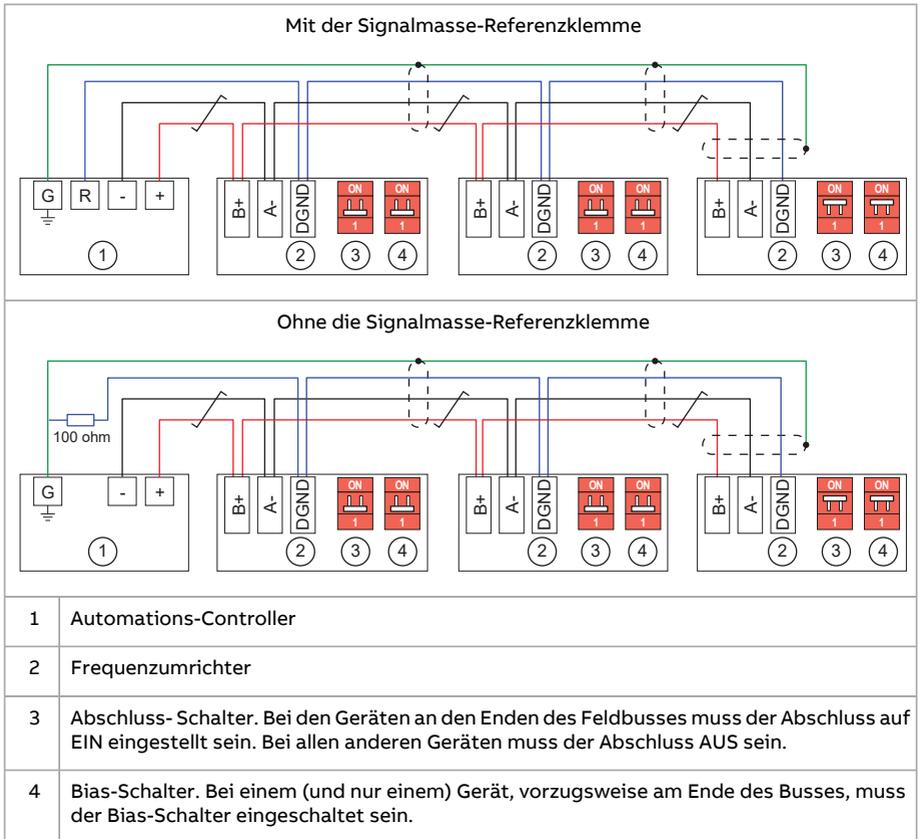
■ Anschluss des integrierten EIA-485 Feldbusses

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

Schließen Sie das Kabel an die EIA-485 Klemme des der Regelungskarte an. Befolgen Sie diese Verdrahtungsanweisungen:

- Die Kabelschirme an jedem Frequenzumrichter miteinander verbinden, jedoch nicht an den Frequenzumrichter anschließen.
- Die Kabelschirme nur an die Erdungsklemme im Automations-Controller anschließen.
- Schließen Sie die Signalmasse (DGND) 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.

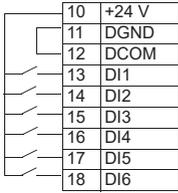


■ Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter

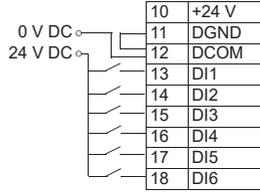
IEC/EN 60664 erfordert eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen der Regelungseinheit und den spannungsführenden Teilen des Motors. Hierzu ist ein CMOD-02 E/A-Erweiterungsmodul oder ein CPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul erforderlich. Siehe Abschnitt [Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors](#) und Kapitel [CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul \(externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle\)](#) (Seite 395).

■ PNP-Konfiguration für Digitaleingänge (DIGITAL IN)

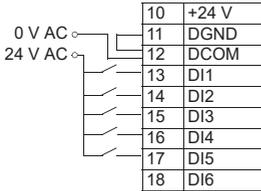
Interne 24 V Spannungsversorgung



Externe 24 V DC Spannungsversorgung



Externe 24 V AC Spannungsversorgung



Hinweis: DI6 wird von einer externen 24 V AC Spannungsversorgung nicht unterstützt.

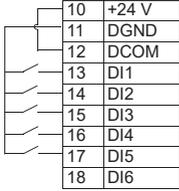
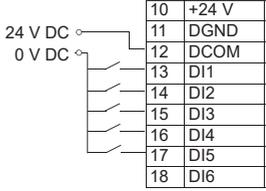
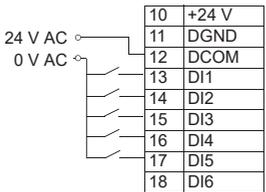


WARNUNG!

CCU-23: Wenn die externe 24 V AC Spannungsversorgung über CMOD-01 oder CMOD-02 an die Regelungseinheit angeschlossen wird, darf keine 24 V AC Einspeisung an Klemmenblock DIGITAL IN angeschlossen werden. Dies kann zu einer Beschädigung der Regelungseinheit führen.

CCU-24: Wenn die externe 24 V AC Spannungsversorgung an den Klemmenblock EXTERNAL POWER IN (Klemme 40 und 41) angeschlossen wird, darf keine 24 V AC Einspeisung an Klemmenblock DIGITAL IN angeschlossen werden. Dies kann zu einer Beschädigung der Regelungseinheit führen.

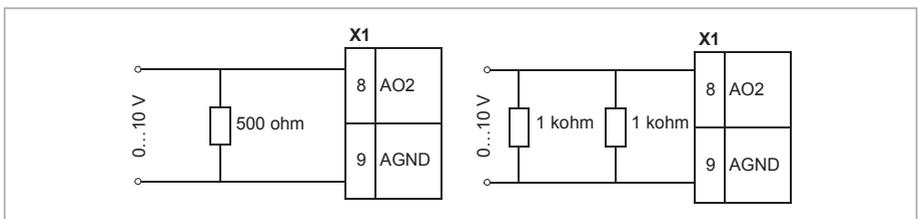
■ NPN-Konfiguration für Digitaleingänge (DIGITAL IN)

<p style="text-align: center;">Interne 24 V Spannungsversorgung</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td>10</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>11</td><td>DGND</td></tr> <tr><td>12</td><td>DCOM</td></tr> <tr><td>13</td><td>DI1</td></tr> <tr><td>14</td><td>DI2</td></tr> <tr><td>15</td><td>DI3</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI4</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI5</td></tr> <tr><td>18</td><td>DI6</td></tr> </table>	10	+24 V	11	DGND	12	DCOM	13	DI1	14	DI2	15	DI3	16	DI4	17	DI5	18	DI6	<p style="text-align: center;">Externe 24 V DC Spannungsversorgung</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td>10</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>11</td><td>DGND</td></tr> <tr><td>12</td><td>DCOM</td></tr> <tr><td>13</td><td>DI1</td></tr> <tr><td>14</td><td>DI2</td></tr> <tr><td>15</td><td>DI3</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI4</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI5</td></tr> <tr><td>18</td><td>DI6</td></tr> </table>	10	+24 V	11	DGND	12	DCOM	13	DI1	14	DI2	15	DI3	16	DI4	17	DI5	18	DI6
10	+24 V																																				
11	DGND																																				
12	DCOM																																				
13	DI1																																				
14	DI2																																				
15	DI3																																				
16	DI4																																				
17	DI5																																				
18	DI6																																				
10	+24 V																																				
11	DGND																																				
12	DCOM																																				
13	DI1																																				
14	DI2																																				
15	DI3																																				
16	DI4																																				
17	DI5																																				
18	DI6																																				
<p style="text-align: center;">Externe 24 V AC Spannungsversorgung</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td>10</td><td>+24 V</td></tr> <tr><td>11</td><td>DGND</td></tr> <tr><td>12</td><td>DCOM</td></tr> <tr><td>13</td><td>DI1</td></tr> <tr><td>14</td><td>DI2</td></tr> <tr><td>15</td><td>DI3</td></tr> <tr><td>16</td><td>DI4</td></tr> <tr><td>17</td><td>DI5</td></tr> <tr><td>18</td><td>DI6</td></tr> </table>	10	+24 V	11	DGND	12	DCOM	13	DI1	14	DI2	15	DI3	16	DI4	17	DI5	18	DI6	<p>⚠️ WARNUNG! CCU-23: Wenn die externe 24 V AC Spannungsversorgung über CMOD-01 oder CMOD-02 an die Regelungseinheit angeschlossen wird, darf keine 24 V AC Einspeisung an Klemmenblock DIGITAL IN angeschlossen werden. Dies kann zu einer Beschädigung der Regelungseinheit führen.</p> <p>CCU-24: Wenn die externe 24 V AC Spannungsversorgung an den Klemmenblock EXTERNAL POWER IN (Klemme 40 und 41) angeschlossen wird, darf keine 24 V AC Einspeisung an Klemmenblock DIGITAL IN angeschlossen werden. Dies kann zu einer Beschädigung der Regelungseinheit führen.</p>																		
10	+24 V																																				
11	DGND																																				
12	DCOM																																				
13	DI1																																				
14	DI2																																				
15	DI3																																				
16	DI4																																				
17	DI5																																				
18	DI6																																				

Hinweis: DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt.

■ Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten

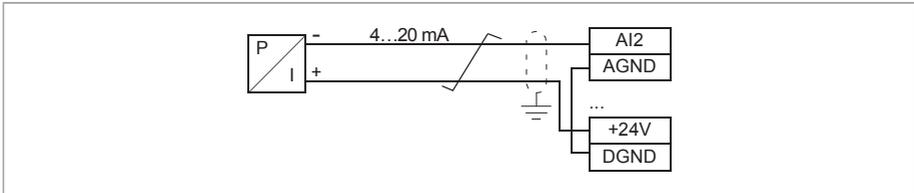
Um 0...10 V von Analogausgang AO2 zu erhalten, einen 500 Ohm Widerstand (oder zwei parallel geschaltete 1 kOhm Widerstände) zwischen Analogausgang AO2 und der gemeinsamen Masse AGND schalten.



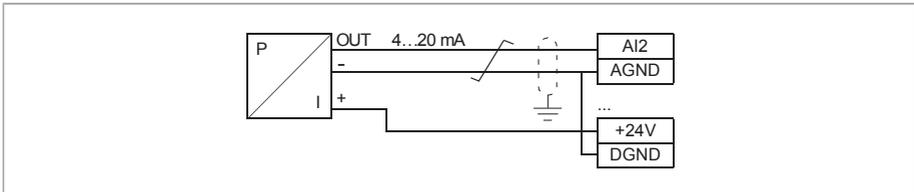
■ Anschlussbeispiele eines 2- und 3-Leiter-Sensors an analogem Eingang (AI2)

Hinweis: Die maximale Belastbarkeit des Hilfsspannungsausgangs (24 V DC [250 mA]) darf nicht überschritten werden.

Ein Beispiel eines Zwei-Leiter-Sensors/Gebers, der über den Ausgang der Frequenzumrichter-Hilfsspannung versorgt wird, ist nachfolgend dargestellt. Ausgangssignal auf 4...20 mA, nicht 0...20 mA.



Ein Beispiel eines Drei-Leiter-Sensors/Gebers gespeist über den Ausgang der Frequenzumrichter-Hilfsspannung ist nachfolgend dargestellt. Der Sensor wird über seinen Stromeingang gespeist und der Frequenzumrichter speist die Versorgungsspannung (+24 V DC). Damit muss das Ausgangssignal 4...20 mA betragen, nicht 0...20 mA.



■ DI5 als Frequenzeingang

Einstellen der Parameter für den digitalen Frequenzeingang siehe das Firmware-Handbuch.

■ Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) (X4)

Zum Starten des Frequenzumrichters müssen beide Verbindungen (+24 V DC an IN1 und +24 V DC an IN2) geschlossen sein. Der Klemmenblock besitzt standardmäßig Steckbrücken, um den Stromkreis zu schließen.

Entfernen Sie die Drahtbrücken, bevor Sie eine externe Safe Torque Off-Schaltung (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) an den Frequenzumrichter anschließen. Siehe auch Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 353).

Hinweis: Nur 24 V DC können für STO verwendet werden. Es kann nur die PNP-Eingangskonfiguration verwendet werden.

Technische Daten

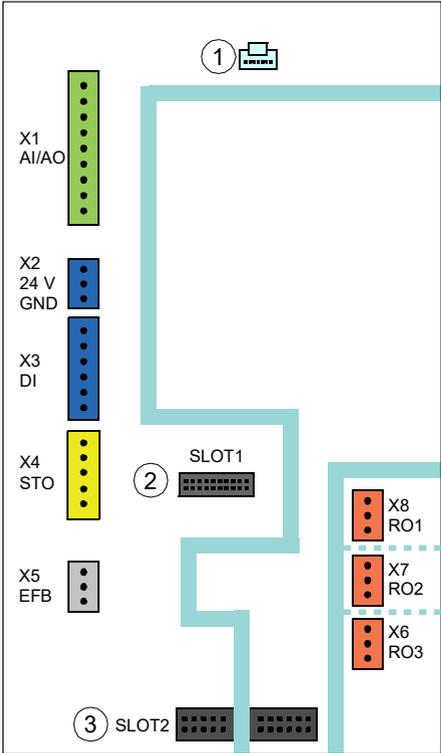
CCU-23 (R1...R5)

Externe Spannungsversorgung über das Optionsmodul CMOD-01 oder CMOD-02	Maximale Leistung: 25 W, 1,04 A bei 24 V AC/DC $\pm 10\%$ als Standard Klemmengröße: 0,2 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
+24 V DC Ausgang (Klemmen 10)	Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V) minus der Energie, die von den auf der Karte installierten Optionsmodulen verbraucht wird. Klemmengröße: 0,2 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
Digitaleingänge DI1...DI6 (Klemmen 13...18)	<p>Eingangstyp: NPN/PNP Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) <u>DI1...DI4 (Klem. 13...16)</u> 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p><u>DI5 (Klem.17)</u> Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden. 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50)</p> <p><u>DI6 (Klemme 18)</u> Kann als Digital- oder PTC-Eingang verwendet werden. 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p>Hinweis: DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt. PTC-Modus – der PTC-Thermistor kann zwischen DI6 und +24 V DC angeschlossen werden: < 1,5 kOhm = "1" (niedrige Temperatur), > 4 kOhm = "0" (hohe Temperatur), offener Stromkreis = "0" (hohe Temperatur). DI6 ist kein verstärkter/doppelt isolierter Eingang. Für den Anschluss des Motor-PTC-Sensors ist ein verstärkter/doppelt isolierter PTC-Sensor im Motor erforderlich.</p>
Relaisausgänge RO1...RO3 (Klemmen 19...27)	250 V AC / 30 V DC, 2 A Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm ² (26 ... 16 AWG) Siehe Abschnitt Isolationsbereiche (Seite 181).

180 Regelungseinheit

<p>Analogeingänge AI1 und AI2 (Klemmen 2 und 5)</p>	<p>Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem Parameter, siehe Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter (Seite 175). Stromeingang: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 Ohm Spannungseingang: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kOhm Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Abweichung: typisch ±1%, max. ±1,5% des vollen Skalenbereichs Abweichung bei Pt100-Sensoren: 10 °C (50 °F)</p>
<p>Analogausgänge AO1 und AO2 (Klemmen 7 und 8)</p>	<p>Mit einem Parameter für AO1 eingestellter Strom-/Spannungsausgangsmodus, siehe Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten (Seite 177). Stromausgang: 0...20 mA, R_{Last}: < 500 Ohm Spannungseingang: 0...10 V, R_{Last}: > 100 kOhm (nur AO1) Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG) Genauigkeit: ±1% des vollen Skalenbereichs (im Spannungs- und Strommodus)</p>
<p>Referenzspannungsausgang für Analogeingänge +10V DC (Klemme 4)</p>	<p>Max. 20 mA Ausgangsstrom Ungenauigkeit: ±1%</p>
<p>Integrierter Feldbus (X5)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, maximale Leitergröße 2,5 mm² (14 AWG) Physikalische Schicht: EIA-485 Kabeltyp: Ein geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für die Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für die Signalerde, Nennimpedanz 100...165 Ohm z. B. Belden 9842 Übertragungsgeschwindigkeit: 9,6 ... 115,2 kbit/s Abschluss mit Schalter</p>
<p>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Eingänge IN1 und IN2 (Klemmen 37 und 38)</p>	<p>24 V DC logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in}: 2,47 kOhm Klemmengröße: 0,14 ... 1,5 mm² (26 ... 16 AWG)</p>
<p>Anschluss Bedienpanel - Frequenzumrichter</p>	<p>EIA-485, RJ-45 Stecker, max. Kabellänge 100 m (328 ft)</p>
<p>Anschluss Bedienpanel - PC</p>	<p>USB-Typ Mini-B, max. Kabellänge 2 m (6,5 ft)</p>

Isolationsbereiche

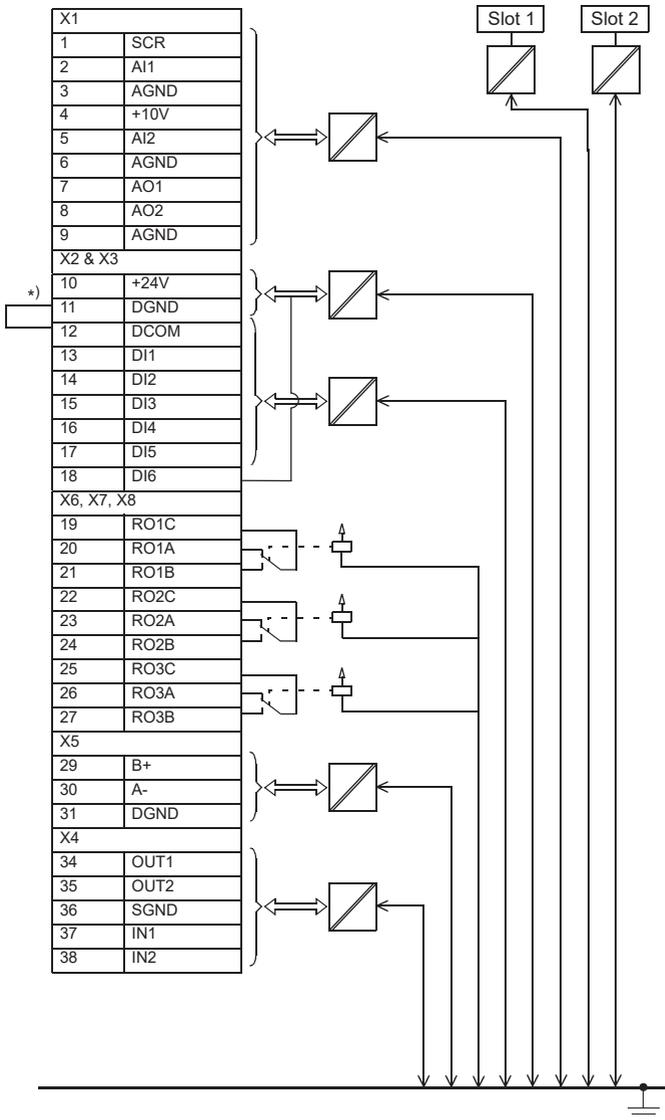


1	Bedienpanel-Anschluss
2	Feldbuserweiterung
3	E/A-Erweiterung
	Verstärkte Isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)
	Funktionale Isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)

Unterhalb einer Höhe von 4000 m (13123 ft): Die Anschlüsse auf der Regelungseinheit erfüllen die PELV-Anforderungen (Protective Extra Low Voltage) (EN 50178): Es besteht eine verstärkte Isolierung zwischen den Benutzeranschlüssen, die nur für PELV-Spannungen und für Klemmen für höhere Spannungen (Relaisausgänge) geeignet sind.

182 Regelungseinheit

Isolations- und Massediagramm



*) Steckbrücke werksseitig installiert

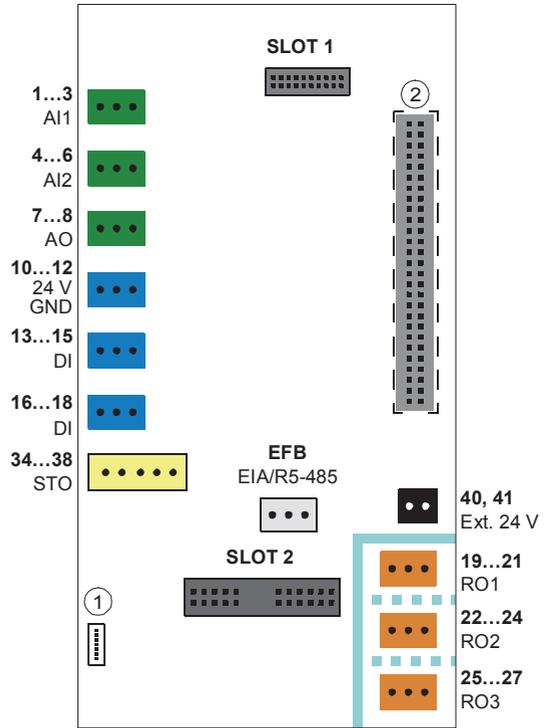
CCU-24 (R6...R9)

Externe Spannungsversorgung Klemmen 40, 41	Maximale Leistung: 36 W, 1,50 A bei 24 V AC/DC ± 10 % standardmäßig Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG)
+24 V DC Ausgang (Klemmen 10)	Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 6,0 W (250 mA / 24 V) minus der Energie, die von den auf der Karte installierten Optionsmodulen verbraucht wird. Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG)
Digitaleingänge DI1...DI6 (Klemmen 13...18)	<p>Eingangstyp: NPN/PNP Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)</p> <p><u>DI1...DI4 (Klem. 13...16)</u> 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p><u>DI5 (Klem.17)</u> Kann als Digital- oder Frequenzeingang verwendet werden. 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50)</p> <p><u>DI6 (Klemme 18)</u> Kann als Digital- oder PTC-Eingang verwendet werden. 12/24 V DC logische Schwellen: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kOhm Max. Frequenz 16 kHz Symmetrisches Signal (Lastzyklus D = 0,50) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digitalfilterung: 2 ms Abfrageintervall</p> <p>Hinweis: DI6 wird bei der NPN-Konfiguration nicht unterstützt. PTC-Modus – der PTC-Thermistor kann zwischen DI6 und +24 V DC angeschlossen werden: < 1,5 kOhm = "1" (niedrige Temperatur), > 4 kOhm = "0" (hohe Temperatur), offener Stromkreis = "0" (hohe Temperatur). DI6 ist kein verstärkter/doppelt isolierter Eingang. Für den Anschluss des Motor-PTC-Sensors ist ein verstärkter/doppelt isolierter PTC-Sensor im Motor erforderlich.</p>
Relaisausgänge RO1...RO3 (Klemmen 19...27)	250 V AC / 30 V DC, 2 A Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm ² (26 ... 14 AWG) Siehe Abschnitt <u>Isolationsbereiche</u> (Seite 185).

184 Regelungseinheit

<p>Analogeingänge AI1 und AI2 (Klemmen 2 und 5)</p>	<p>Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus mit einem Parameter, siehe Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter (Seite 175). Stromeingang: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 Ohm Spannungseingang: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kOhm Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG) Abweichung: typisch ±1%, max. ±1,5% des vollen Skalenbereichs Abweichung bei Pt100-Sensoren: 10 °C (50 °F)</p>
<p>Analogausgänge AO1 und AO2 (Klemmen 7 und 8)</p>	<p>Mit einem Parameter für AO1 eingestellter Strom-/Spannungsausgangsmodus, siehe Anschluss, um 0...10 V von Analogausgang 2 (AO2) zu erhalten (Seite 177). Stromausgang: 0...20 mA, R_{Last}: < 500 Ohm Spannungseingang: 0...10 V, R_{Last}: > 100 kOhm (nur AO1) Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG) Genauigkeit: ±1% des vollen Skalenbereichs (im Spannungs- und Strommodus)</p>
<p>Referenzspannungsausgang für Analogeingänge +10V DC (Klemme 4)</p>	<p>Max. 20 mA Ausgangsstrom Ungenauigkeit: ±1%</p>
<p>Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO) Eingänge IN1 und IN2 (Klemmen 37 und 38)</p>	<p>24 V DC logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in}: 2,47 kOhm Klemmengröße: 0,14 ... 2,5 mm² (26 ... 14 AWG)</p>
<p>Integrierter Feldbus (X5)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, maximale Leitergröße 2,5 mm² (14 AWG) Physikalische Schicht: EIA-485 Kabeltyp: Ein geschirmtes verdrehtes Leiterpaar für die Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für die Signalerde, Nennimpedanz 100...165 Ohm z. B. Belden 9842 Übertragungsgeschwindigkeit: 9,6 ... 115,2 kbit/s Abschluss mit Schalter</p>
<p>Anschluss Bedienpanel - Frequenzumrichter</p>	<p>EIA-485, RJ-45 Stecker, max. Kabellänge 100 m (328 ft)</p>
<p>Anschluss Bedienpanel - PC</p>	<p>USB-Typ Mini-B, max. Kabellänge 2 m (6,5 ft)</p>

Isolationsbereiche



1	Bedienpanel-Anschluss
2	Netzteilanschluss auf der Unterseite der Regelungseinheit
—————	Verstärkte Isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)
.....	Funktionale Isolation (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)

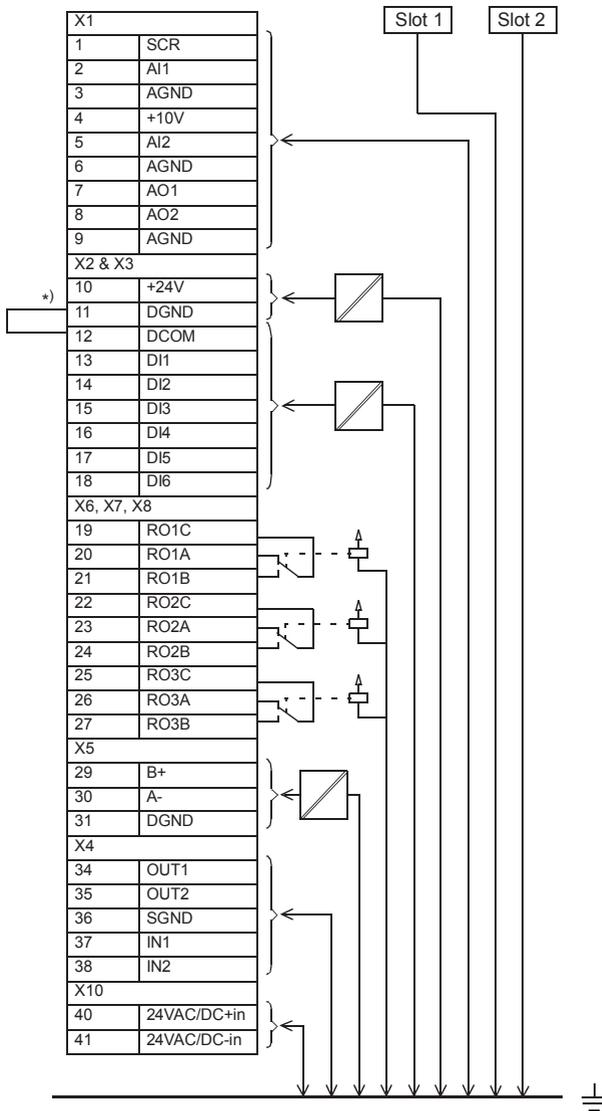
Die Anschlüsse auf der Regelungseinheit erfüllen die PELV-Anforderungen (Protective Extra Low Voltage) (EN 50178): Es besteht eine verstärkte Isolierung zwischen den Benutzeranschlüssen, die nur für PELV-Spannungen und für Klemmen für höhere Spannungen (Relaisausgänge) geeignet sind.

Hinweis: Zwischen den einzelnen Relaisausgängen besteht auch eine funktionale Isolation.

Hinweis: Auf dem Leistungsteil besteht eine verstärkte Isolation.

186 Regelungseinheit

Isolations- und Massediagramm



8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

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

Checkliste

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

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

188 Installations-Checkliste

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

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
<u>Wenn ein Frequenzumrichter-Bypass verwendet wird:</u> Das Netzschütz des Motors und das Frequenzumrichter-Ausgangsschütz sind entweder mechanisch und/oder elektrisch verriegelt, d. h. sie können nicht gleichzeitig geschlossen werden. Zum Schutz bei der Umgehung des Frequenzumrichters muss eine thermische Überlasteinrichtung verwendet werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.	<input type="checkbox"/>
Es befinden sich keine Werkzeuge, Fremdkörper oder Bohrstaub im Frequenzumrichter.	<input type="checkbox"/>
Der Bereich vor dem Frequenzumrichter ist sauber: der Lüfter kann keinen Staub oder Schmutz nach innen saugen.	<input type="checkbox"/>
Die Abdeckungen des Frequenzumrichters und die Klemmenkastenabdeckung des Motors sind montiert	<input type="checkbox"/>
IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter: Alle Kabelverschraubungen und Rohrverschraubungen sind ausreichend angezogen, um ein Eindringen in den Frequenzumrichter zu verhindern. Die Abdeckung und der Kabelanschlusskasten sind montiert und alle Schrauben sind mit 2,5 Nm (1,8 lbf-in) festgezogen. Bei der Montage im Freien wird der Frequenzumrichter vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, um eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden.	<input type="checkbox"/>
Der Motor und die Arbeitsmaschine sind startbereit.	<input type="checkbox"/>

9

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Vorgehensweise für die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

Kondensatoren formieren

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

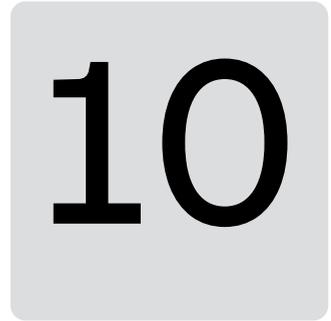
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

1. Führen Sie die Inbetriebnahme des Frequenzumrichter-Regelungsprogramms entsprechend den Anweisungen in den folgenden Handbüchern oder dem Firmware-Handbuch durch: [ACQ580-01 drives quick installation and start-up guide \(3AXD50000758692 \[Englisch\]\)](#).
 - Bei Frequenzumrichter mit Widerstandsbremung: Siehe auch Kapitel [Widerstandsbremung \(Seite 341\)](#).
 - Bei Frequenzumrichtern für SynRM: Setzen Sie Bit 2 von Parameter 95.21 HW options word 2 auf SynRM.
 - Bei Sinusfiltern: Siehe [Sine filter hardware manual \(3AXD50000016814 \[Englisch\]\)](#).
2. Überprüfen Sie die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" gemäß den Anweisungen in Kapitel [Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" \(Seite 353\)](#).



3. Überprüfen Sie die Sicherheitsfunktionen (Option +Q986) gemäß der Beschreibung im Handbuch [FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual \(3AXD50000158638 \[Englisch\]\)](#).





Wartung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Wartung.

Wartungsintervalle

In den folgenden Tabellen sind die Wartungsaufgaben aufgelistet, die vom Endbenutzer durchgeführt werden können. Angebot des ABB Service siehe www.abb.com/drivesservices oder wenden Sie sich an Ihre ABB Service Vertretung (www.abb.com/searchchannels).

■ Beschreibung der Symbole

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

■ Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Empfohlene, vom Benutzer durchzuführende jährliche Wartungsarbeiten	
Maßnahme	Beschreibung
P	Qualität der Einspeisespannung
I	Ersatzteile

Empfohlene, vom Benutzer durchzuführende jährliche Wartungsarbeiten	
Maßnahme	Beschreibung
P	Formierung der Kondensatoren bei Ersatzmodulen und Ersatzkondensatoren siehe Kondensatoren (Seite 212)
I	Anzugsmoment der Anschlüsse
I	Staubbelastung, Korrosion oder Temperatur
I	Kühlkörper-Reinigung
I	IP66 (UL-Typ 4X) Baugrößen R1...R3: Montage der Frequenzumrichterabdeckung und der Dichtungen

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Kühlung							
Lüfter, IP21 (UL-Typ 1) Baugrößen R1 bis R9							
Hauptlüfter R1...R4: Seite 201, R5: Seite 203		R		R		R	
Hauptlüfter (LONGLIFE) R6...R8: Seite 203, R9: Seite 204			R			R	
Zusatzlüfter für Elektronikarten R4 v2 IP21 Frequenzumrichtertypen 077A-4 und 089A-4: Seite 210		R		R		R	
Hilfslüfter (LONGLIFE) für Elektronikarten, R5: Seite 210, R6...R9: Seite 205			R			R	
Lüfter, IP55 (UL-Typ 12) Baugrößen R1 bis R9							
Hauptlüfter R1...R4: Seite 201, R5: Seite 203		R		R		R	
Hauptlüfter LONGLIFE R6...R8: Seite 203, R9: Seite 204			R			R	
Hilfslüfter für Elektronikarten R1...R2: Seite 206	R	R	R	R	R	R	R
Hilfslüfter für Elektronikarten R4 v2: Seite 210		R		R		R	
Hilfslüfter (LONGLIFE) für Elektronikarten R3: Seite 208, R4...R5: Seite 210, R6...R9: Seite 205			R			R	
Zweiter Hilfslüfter (LONGLIFE) R8 und R9: Seite 211			R			R	
Lüfter, IP66 (UL-Typ 4X) Baugröße R1 bis R3							
Hauptlüfter R1...R3: Seite 201		R		R		R	
Hilfslüfter für Elektronikarten R3 Seite 206		R		R		R	

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Alternde Komponenten							
Batterie des Bedienpanels: Seite 212			R			R	
Funktionale Sicherheit							
Test der Sicherheitsfunktionen							I Siehe Wartungsanweisung zur Sicherheitsfunktion.
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, T_M)	20 Jahre						

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.

Reinigung der Außenseite des Frequenzumrichters, IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Den Frequenzumrichter von außen reinigen. Verwenden Sie
 - Einen Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse
 - Eine weiche Bürste
 - Ein trockenes oder feuchtes (nicht nasses) Tuch mit sauberem Wasser oder einem milden Reinigungsmittel (pH 5...9 für Metall, pH 5...7 für Kunststoff) befeuchten.
-



WARNUNG!

Es darf kein Wasser in den Frequenzumrichter eindringen. Es darf niemals zu viel Wasser, ein Schlauch, Dampf usw. verwendet werden.

Reinigung der Außenseite des Frequenzumrichters, IP66 (UL-Typ 4X)

Frequenzumrichter der Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) bieten Schutz vor Staub, Schmutz, Niederschlag, Salzsprühnebel, Spritzwasser und Abspritzen. Darüber hinaus wurde geprüft, dass der Frequenzumrichter bei gelegentlicher Einwirkung von handelsüblichen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Algiziden und Mikrobiziden in den vom Hersteller für den allgemeinen Gebrauch empfohlenen Konzentrationen nicht beschädigt wird. Wenden Sie dieses Verfahren nicht bei Frequenzumrichtern der Schutzarten IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) an.

1. Den IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter von außen reinigen. Verwenden Sie:
 - Eine weiche Bürste
 - ein feuchtes Tuch. Sprühen Sie die Oberfläche vorsichtig mit einem handelsüblichen Reinigungs- oder Desinfektionsmittel auf Ammoniak-, Chlor- oder Waschmittelbasis ein. Mit einem feuchten Tuch abwischen.
 - Falls erforderlich, den Frequenzumrichter abspritzen, um ihn zu reinigen oder abzuspülen.

Vermeiden Sie längeren Kontakt mit Chemikalien, insbesondere beim Bedienpanel.

Der Frequenzumrichter kann von einer qualifizierten Elektrofachkraft wie folgt zerlegt und gereinigt werden:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter trocken ist.
 3. Entfernen Sie die Abdeckung und die Kabelverschraubungen oder Rohrverschraubungen.
 4. Reinigen Sie die Komponenten und Dichtungen mit einem feuchten, sauberen Tuch. Achten Sie darauf, die Dichtungen nicht zu beschädigen.
 5. Die Abdeckung wieder anbringen. Schrauben mit 2,5 Nm (1,8 lbf-in) festziehen.
 6. Die Kabelverschraubungen oder Rohrverschraubungen wieder montieren. Ziehen Sie sie fest an, um Leckagen zu vermeiden.
 7. Reinigen Sie das Gehäuse außen wie oben beschrieben.
-

Reinigung des Kühlkörpers, IP21, IP55 (UL-Typ 1, 12)

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) 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.
-

Reinigung des Kühlkörpers, IP66 (UL-Typ 4X)

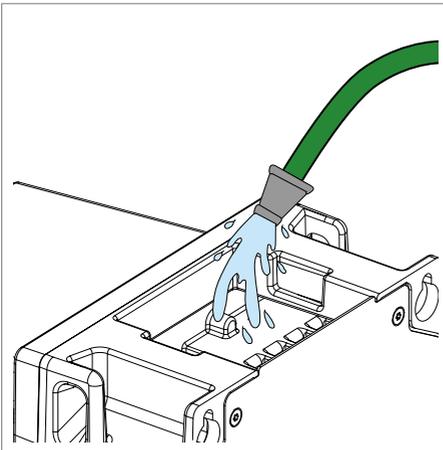
Die Rippen des Frequenzrichtermodul-Kühlkörpers nehmen Staub aus der Kühlluft auf. Der Frequenzrichter kann sich unzulässig erwärmen und Stör- und Warnmeldungen erzeugen, wenn die Kühlkörper nicht regelmäßig gereinigt werden. Falls erforderlich, 4X IP66 Kühlkörper, wie folgt, reinigen. Wenden Sie dieses Verfahren nicht bei Frequenzrichtern der Schutzarten IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12) an.



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 22)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie den Lüfter, aber ziehen Sie das Kabel nicht ab. Siehe Seite 201.
3. Füllen Sie das Reinigungsmittel in den Kühlkörperkanal ein. Mit Wasser aus einem Schlauch abspülen.



4. Entfernen Sie Insekten und Schmutz mit einer weichen Bürste oder einem Tuch vom unteren Gitter und spülen Sie es ab.
5. Trocknen Sie den Stecker des Lüfterkabels und trennen Sie den Lüfter.
6. Reinigen Sie den Lüfter mit einer Bürste oder einem Tuch unter fließendem Wasser und achten Sie darauf, dass der Kabelstecker trocken bleibt.



WARNUNG!

Bei wiederholtem Kontakt mit Wasser korrodiert der Stecker und führt zu einem vorzeitigen Ausfall des Lüfters.

7. Trocknen Sie den Lüfter und bauen Sie ihn wieder ein.

Lüfter

Das Austauschintervall des Lüfters bei durchschnittlichen Betriebsbedingungen finden Sie unter [Wartungsintervalle \(Seite 193\)](#).

Parameter 05.04 Lüfter-Laufzeitähler die Betriebszeit des Lüfters an. Den Zähler nach einem Lüfteraustausch zurücksetzen. Siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Bei einem drehzahlgeregelten Lüfter entspricht die Drehzahl des Lüfters den Kühlanforderungen. So verlängert sich die Lebensdauer des Lüfters.

Hauptlüfter sind drehzahlgeregelt. Wenn der Frequenzumrichter gestoppt wird, läuft der Hauptlüfter mit niedriger Drehzahl weiter, um die Regelungseinheit zu kühlen. IP21 (UL-Typ 1) Frequenzumrichter der Baugrößen R5...R9 und alle Baugrößen IP55 (UL-Typ 12) haben Zusatzlüfter, die nicht drehzahlgeregelt sind und permanent laufen, wenn die Regelungseinheit eingeschaltet ist.

Ersatzlüfter sind beim Hersteller erhältlich. Verwenden Sie nur spezifizierte Ersatzteile.

■ Austausch des Hauptlüfters IP21, IP55 und IP66 (UL-Typ 1, UL-Typ 12 und UL-Typ 4X) Baugrößen R1...R4



WARNUNG!

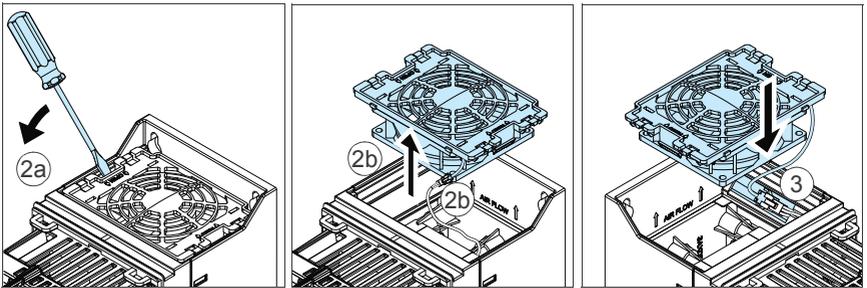
Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften des Frequenzumrichters. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

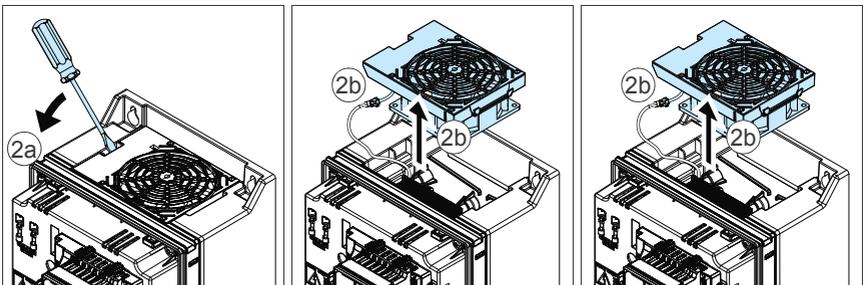
R1...R3

2. Die Lüfterbaugruppe vom Frequenzumrichterrahmen hebeln, beispielsweise mit einem Schraubendreher (2a), und dabei die Lüfterbaugruppe (2b) so weit herausziehen bis die Lüftereinspeisekabel von der Lüfterbaugruppe (2c) abgeklemmt werden können.
3. Die Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge installieren.
R1...R2: Stecker und eine Extralänge Kabel in die Nut einsetzen damit die Kabel nicht vom drehenden Lüfter erfasst werden.
R3: Eine Extralänge Kabel unter die Lüfterbaugruppe einsetzen damit die Kabel nicht vom drehenden Lüfter erfasst werden.

R1...R2

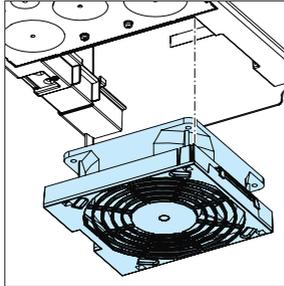
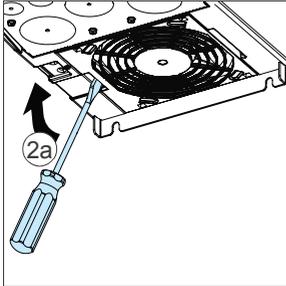


R3



R4

1. Die Lüftereinheit des Frequenzumrichter z. B. mit einem Schraubendreher aus der Halterung lösen (2a) und herausziehen (2b).
2. Die Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge installieren.



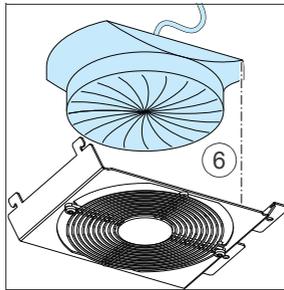
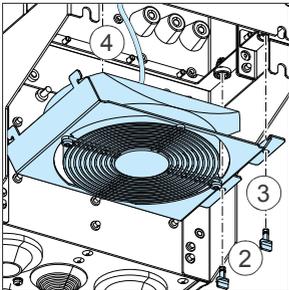
■ Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugrößen R5...R8



WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte unten am Frequenzumrichter herausdrehen.
3. Die Lüfterplatte am seitlichen Rand nach unten ziehen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Die Lüfterplatte herausnehmen.
6. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



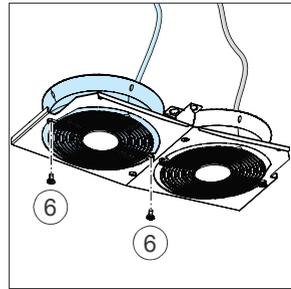
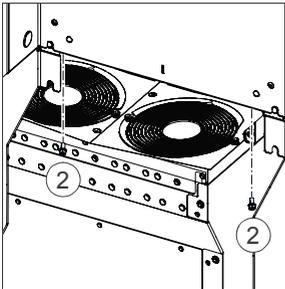
■ Austausch des Hauptlüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugröße R9



WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte herausdrehen.
3. Die Montageplatte nach unten klappen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Die Lüftermontageplatte entfernen.
6. Die Lüfter ausbauen; hierzu die zwei Befestigungsschrauben lösen.
7. Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



■ Austausch des Hilfslüfters IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugrößen R5...R9

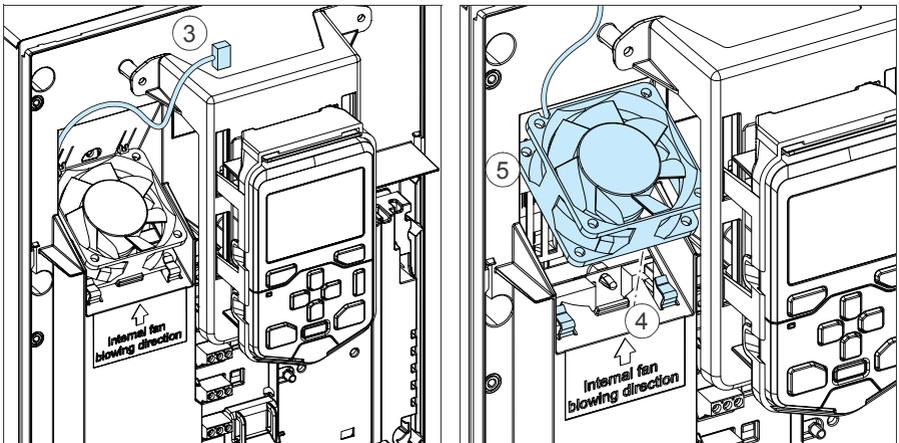


WARNING!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Frontabdeckung entfernen (siehe Abschnitt [IP21 \(UL-Typ 1\) \(Seite 86\)](#)).
3. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
4. Die Halteclips lösen.
5. Heben Sie den Lüfter heraus.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.



■ Austausch des Hilfslüfters, IP55 (UL-Typ 12), Baugrößen R1...R2

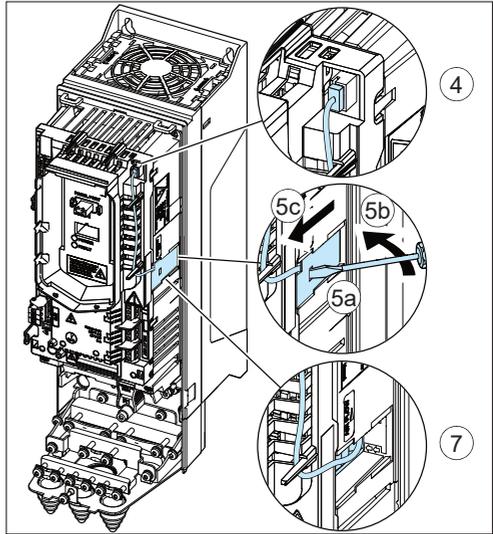
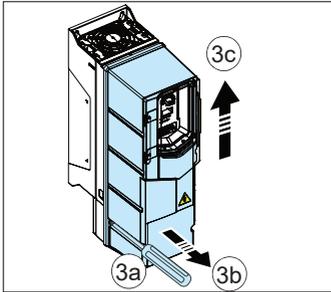
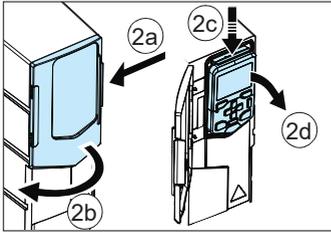


WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Bedienpanel abnehmen. Halteclip der IP55 Bedienpanelabdeckung (2a) drücken und Abdeckung (2b) öffnen. Dazu den Halteclip des Bedienpanels oben nach unten drücken (2c) und das Bedienpanel an der oberen Kante herausziehen (2d).
3. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschraube mit einem Schraubendreher (3a) lösen und die Abdeckung von unten nach außen (3b) und dann nach oben (3c) abnehmen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Fingerschutz entfernen: Einen Schraubendreher in die Öffnung des Fingerschutzes (5a) einführen, die vordere Fingerschutzkante mit dem Schraubendreher (5b) leicht vom Frequenzumrichterrahmen wegbiegen und den Fingerschutz aus der Nut (5c) herausziehen.
6. Den Lüfter abziehen.
7. Die neue Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge installieren. Die Kabel um die Pins verlegen.

Hinweis: Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Lüfter in dieselbe Richtung zeigt wie der Pfeil auf dem Frequenzumrichter.



■ Austausch des Hilfslüfters IP55 und IP66 (UL-Typ 12 und UL-Typ 4X) Baugröße R3

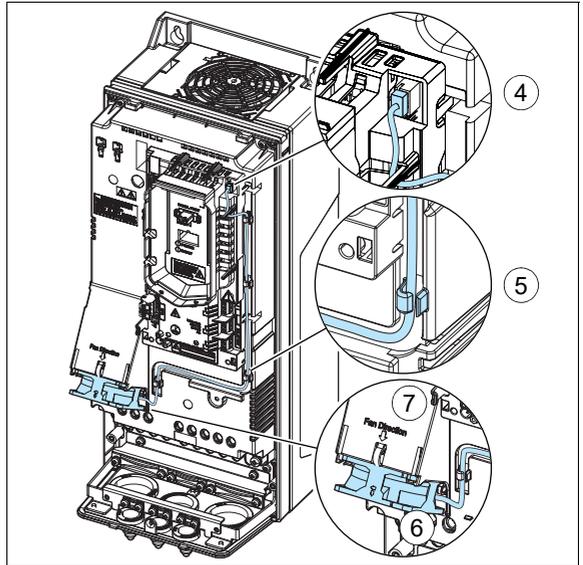
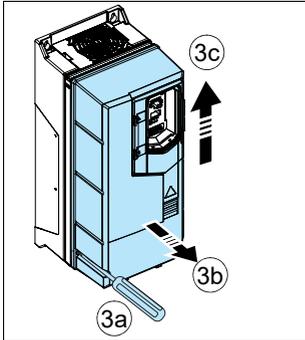
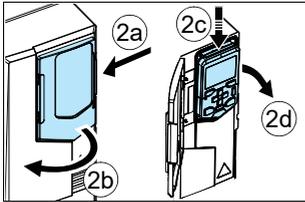


WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Bedienpanel abnehmen. Halteclip der IP55 Bedienpanelabdeckung (2a) drücken und Abdeckung (2b) öffnen. Dazu den Halteclip des Bedienpanels oben nach unten drücken (2c) und das Bedienpanel an der oberen Kante herausziehen (2d).
3. IP55 (UL-Typ 12): Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschraube mit einem Schraubendreher lösen (3a) und die Abdeckung von unten nach außen (3b), dann nach oben abnehmen (3c).
IP66 (UL-Typ 4X): Die Frontabdeckung entfernen: Die 8 Befestigungsschrauben mit einem T20 Torx-Schraubendreher lösen.
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Das Lüfterkabel aus den Halterungen lösen.
6. Das Kunststoffgehäuse abziehen.
7. Den Lüfter abziehen.
8. Neuen Lüfter und Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Hinweis: Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Lüfter in dieselbe Richtung zeigt wie der Pfeil auf dem Plastikgehäuse (nach unten).



■ **Austausch des Hilfslüfters IP55 (UL-Typ 12) Baugröße R4; IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und UL-Typ 12) Baugröße R5**

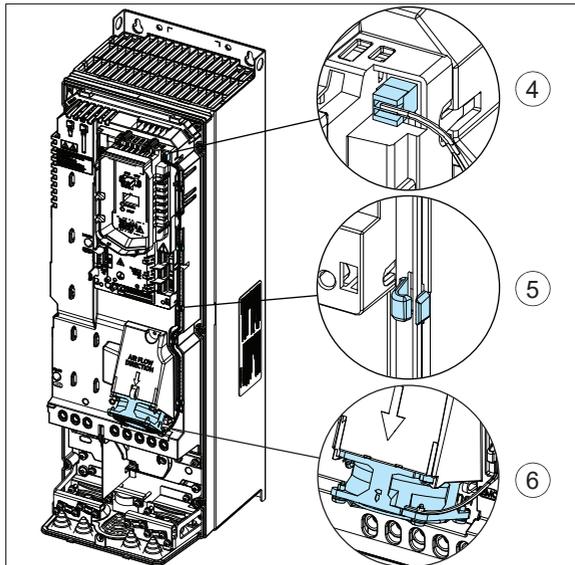
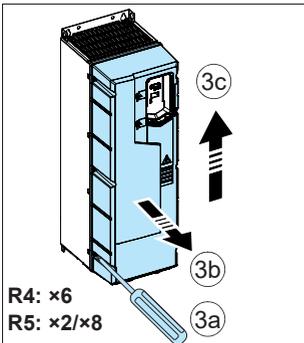
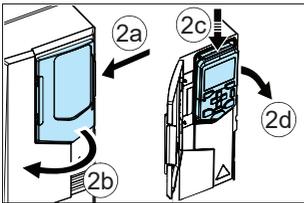


WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Bedienpanel abnehmen. Halteclip der IP55 Bedienpanelabdeckung (2a) drücken und Abdeckung (2b) öffnen. Dazu den Halteclip des Bedienpanels oben nach unten drücken (2c) und das Bedienpanel an der oberen Kante herausziehen (2d).
3. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (R4: 6 Stück, R5: IP21 2 Stück (IP55 8 Stück) mit einem Schraubendreher lösen (3a) und die Abdeckung von unten (3b) nach außen abnehmen (3c).
4. Das Spannungsversorgungskabel des Lüfters vom Frequenzumrichter abziehen.
5. Das Lüfterkabel aus den Clips lösen.
6. Den Lüfter abziehen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Hinweis: Sicherstellen, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach unten zeigt.



■ Austausch des zweiten Hilfslüfters, IP55 (UL-Typ 12) Baugrößen R8...R9

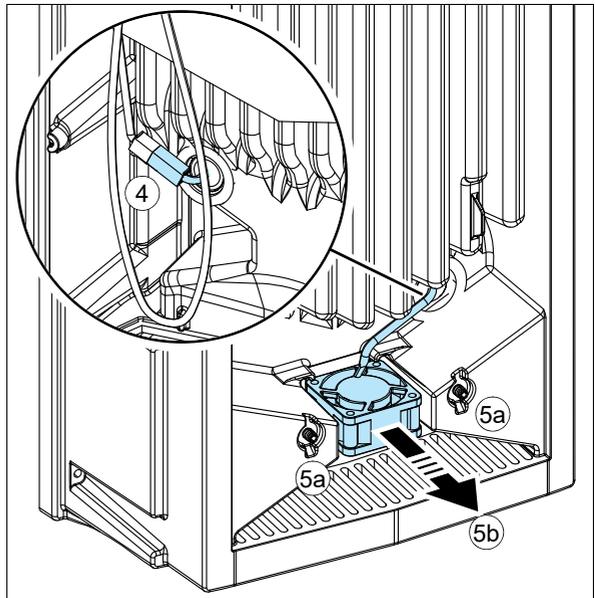
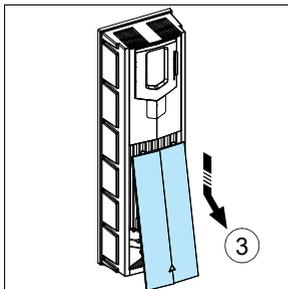
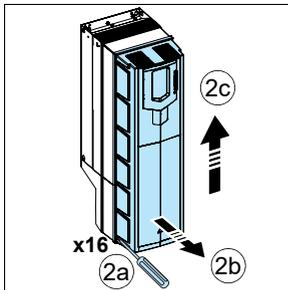


WARNUNG!

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

1. Den Frequenzumrichter stoppen und vom Netz trennen. Fünf Minuten warten und dann durch Messung sicherstellen, dass keine Spannung anliegt. Siehe Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#), bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Frontabdeckung entfernen: Die Befestigungsschrauben (16 Stück) mit einem Schraubendreher lösen (2a) und die Abdeckung von unten nach außen (2b), dann nach oben abnehmen (2c).
3. Den unteren Deckel von der Abdeckung entfernen.
4. Die Spannungsversorgungskabel vom Anschluss auf der anderen Seite der IP55 (UL-Typ 12) vorderen Abdeckung abziehen.
5. Die Halteschrauben (5a) entfernen und den Lüfter (5b) abziehen.
6. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Lüfter nach oben zeigt.



Kondensatoren

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

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

■ Kondensatoren formieren

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

Bedienpanel

Siehe [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[Englisch\]\)](#).

LEDs

■ Frequenzumrichter-LEDs

Auf der Vorderseite des Frequenzumrichter sind eine grüne (POWER) und eine rote LED (FAULT). Sie sind durch die Abdeckung sichtbar, werden aber abgedeckt, wenn ein Bedienpanel am Frequenzumrichter befestigt ist. In der folgenden Tabelle werden die LED-Anzeigen des Frequenzumrichters erläutert.

LEDs POWER und FAULT auf der Vorderseite des Frequenzumrichters, unter dem Bedienpanel / der Bedienpanel-Abdeckung				
Wenn ein Bedienpanel am Frequenzumrichter befestigt ist, wechseln Sie in Fernsteuerung (ansonsten wird eine Störmeldung erzeugt) und nehmen Sie das Bedienpanel ab, um die LEDs sehen zu können.				
LEDs aus	LED leuchtet ständig		LED blinkt	
Keine Spannung	Grün (POWER)	Die Spannungsversorgung der Karte ist eingeschaltet.	Grün (POWER)	<u>Blinkt:</u> Der Frequenzumrichter hat eine Warnmeldung generiert <u>Blinkt für eine Sekunde:</u> Auf dem Bedienpanel ausgewählter Frequenzumrichter, wenn mehrere Frequenzumrichter am selben Panel-Bus angeschlossen sind.
	Rot (STÖRUNG)	Aktive Störung im Frequenzumrichter. Zum Quittieren der Störung RESET auf dem Bedienpanel drücken oder den Frequenzumrichter ausschalten.	Rot (STÖRUNG)	Aktive Störung im Frequenzumrichter. Zum Quittieren der Störung den Frequenzumrichter ausschalten.

■ Bedienpanel-LEDs

Das Bedienpanel hat eine LED. In der folgenden Tabelle werden die LED-Anzeigen des Bedienpanels erläutert. Siehe hierzu [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[Englisch\]\)](#).

Bedienpanel-LED am linken Rand des Bedienpanels				
LED aus	LED leuchtet ständig		LED blinkt/flackert	
Bedienpanel hat keine Spannung	Grün	<p>Frequenzumrichter im Normalbetrieb.</p> <p>Keine oder gestörte Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Bedienpanel oder Bedienpanel und Frequenzumrichter sind nicht kompatibel. Auf das Bedienpanel-Display sehen.</p>	Grün	<p><u>Blinkt:</u> Aktive Warnung im Frequenzumrichter.</p> <p><u>Flackert:</u> Datenübertragung zwischen PC-Tool und Frequenzumrichter über den USB-Anschluss des Bedienpanels</p>
	Rot	<p>Zur Störungserkennung auf das Bedienpanel sehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktive Störung im Frequenzumrichter.. Die Störung quittieren. Aktive Störung in einem anderen Frequenzumrichter am Panel-Bus. Zum entsprechenden Frequenzumrichter wechseln und Störung quittieren. 	Rot	<p>Aktive Störung im Frequenzumrichter.</p> <p>Zum Quittieren der Störung den Frequenzumrichter aus- und wieder einschalten.</p>
			Blau	<p>Bedienpanel nur mit Bluetooth Schnittstelle</p> <p><u>Blinkt:</u> Die Bluetooth-Schnittstelle ist aktiviert. Das Panel ist im Bereitschaftsmodus und bereit zu verbinden</p> <p><u>Flackert:</u> Daten werden über die Bluetooth Schnittstelle des Bedienpanels übertragen.</p>

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.

11

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

ACQ580-01-...	Baugröße	Nenndaten, Eingang	Max. Strom	Nenndaten, Ausgang					
				Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb	
				I_1	I_{\max}	I_2	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}
A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$									
04A7-2	R1	4,7	6,3	4,7	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55
06A7-2	R1	6,7	8,9	6,7	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75
07A6-2	R1	7,6	11,9	7,6	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1
012A-2	R1	12,0	19,1	12,0	3,0	11,8	3,0	7,5	2,2
018A-2	R1	16,9	22,0	16,9	4,0	16,7	4,0	10,6	3,0
025A-2	R2	24,5	32,7	24,5	5,5	24,2	5,5	16,7	4,0
032A-2	R2	31,2	43,6	31,2	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5
047A-2	R3	46,7	62,4	46,7	11	46,2	11	30,8	7,5
060A-2	R3	60	83,2	60	15	59,4	15	46,2	11
089A-2	R5	89	135	89	22	88	22	74,8	18,5
091A-2	R4 v2	91	134	91	22	88	22	74,8	18,5
115A-2	R5	115	158	115	30	114	30	88,0	22
144A-2	R6	144	205	144	37	143	37	114	30
171A-2	R7	171	257	171	45	169	45	143	37
213A-2	R7	213	304	213	55	211	55	169	45
276A-2	R8	276	380	276	75	273	75	211	55

ACQ580-01-...	Baugröße	Nenndaten, Eingang			Nenndaten, Ausgang	
		I_1	I_2	P_N		
		A	A ¹⁾	kW		
1-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
04A7-2	R1	3,3	2,2	0,37		
06A7-2	R1	4,6	3,2	0,55		
07A6-2	R1	6,3	4,2	0,75		
012A-2	R1	8,9	6,0	1,1		
018A-2	R1	11,8	6,8	1,5		
025A-2	R2	17,3	9,6	2,2		
032A-2	R2	30,4	15,2	4,0		
047A-2	R3	42	22	5,5		
060A-2	R3	55	28	7,5		
089A-2	R5	81	42	11		
115A-2	R5	111	54	15		
144A-2	R6	137	68	18,5		
171A-2	R7	153	80	22		
213A-2	R7	209	104	30		
276A-2	R8	258	130	37		

¹⁾ Dauerstrom, keine Belastbarkeit

Siehe Definitionen und Hinweise im Abschnitt [Definitionen \(Seite 222\)](#).

220 Technische Daten

ACQ580-01-...	Baugröße	Nenn- daten, Ein- gang	Max. Strom	Nenn- daten, Ausgang							
				Normalbetrieb		Leichter Über- lastbetrieb		Überlastbetrieb			
				I_1	I_{max}	I_2	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
				A	A	A	kW	A	kW	A	kW
3-phasig, $U_n = 400\text{ V}$ (380...415 V)											
02A7-4	R1	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,6		
03A4-4	R1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,8		
04A1-4	R1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1		
05A7-4	R1	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5		
07A3-4	R1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2		
09A5-4	R1	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0		
12A7-4	R1	12,6	15,3	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0		
018A-4	R2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5		
026A-4	R2	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5		
033A-4	R3	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0		
039A-4	R3	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0		
046A-4	R3	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5		
062A-4	R4	62	81	62	30	58	30	45	22		
062A-4	R4 v2	62	81	62	30	58	30	45	22		
073A-4	R4	73	110	73	37	68	37	61	30		
073A-4	R4 v2	73	110	73	37	68	37	61	30		
088A-4	R5	88	130	88	45	83	45	72	37		
089A-4	R4 v2	89	130	89	45	83	45	72	37		
106A-4	R5	106	157	106	55	100	55	87	45		
145A-4	R6	145	178	145	75	138	75	105	55		
169A-4	R7	169	247	169	90	161	90	145	75		
206A-4	R7	206	287	206	110	196	110	169	90		
246A-4	R8	246	350	246	132	234	132	206	110		
293A-4	R8	293	418	293	160	278	160	246 ¹⁾	132		
363A-4	R9	363	498	363	200	345	200	293	160		
430A-4	R9	430	545	430	250	400	200	363 ²⁾	200		

ACQ580-01-...	Baugröße	Nenn- daten, Ein- gang	Max. Strom	Nenn- daten, Ausgang							
				Normalbetrieb			Überlastbetrieb				
				I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
				A	A	A	kW	hp	A	kW	hp
3-phase $U_N = 480\text{ V}$											
02A7-4	R1	2,1	2,9	2,1	0,75	1,0	1,6	0,55	0,75		
03A4-4	R1	3,0	3,8	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0		
04A1-4	R1	3,4	5,4	3,5	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5		
05A7-4	R1	4,8	6,1	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0		
07A3-4	R1	6,0	7,2	6,0	3,0	3,0	4,0	2,2	3,0		
09A5-4	R1	7,6	8,6	7,6	4,0	5,0	4,8	3,0	3,0		
12A7-4	R1	11,0	13,7	12,0	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0		
018A-4	R2	14,0	19,8	14,0	7,5	10,0	11,0	5,5	7,5		
026A-4	R2	21,0	25,2	23,0	11,0	15,0	14,0	7,5	10,0		
033A-4	R3	27,0	37,8	27,0	15,0	20,0	21,0	11,0	15,0		
039A-4	R3	34,0	48,6	34,0	18,5	25,0	27,0	15,0	20,0		
046A-4	R3	40,0	61,2	44,0	22,0	30,0	34,0	18,5	25,0		
062A-4	R4	52	76	52	30	40	40	22	30		
062A-4	R4 v2	52	72	52	30	40	40	22	30		
073A-4	R4	65	104	65	37	50	52	30	40		
073A-4	R4 v2	65	94	65	37	50	52	30	40		
088A-4	R5	77	122	77	45	60	65	37	50		
089A-4	R4 v2	77	117	77	45	60	65	37	50		
106A-4	R5	96	148	96	55	75	77	45	60		
145A-4	R6	124	178	124	75	100	96	55	75		
169A-4	R7	156	247	156	90	125	124	75	100		
206A-4	R7	180	287	180	110	150	156	90	125		
246A-4	R8	240	350	240	132	200	180	110	150		
293A-4	R8	260	418	260	160	200	240 ¹⁾	132	150		
363A-4	R9	361	542	361	200	300	302	160	250		
430A-4	R9	414	542	414	250	350	361 ²⁾	200	300		

¹⁾ Dauerstrom, keine Belastbarkeit

Siehe Definitionen und Hinweise im Abschnitt [Definitionen \(Seite 222\)](#).

Definitionen

- U_N Ausgangsnennspannung des Frequenzumrichters. Eingangsspannungsbereich [U_1 , siehe Abschnitt [Spezifikation des elektrischen Netzes \(Seite 285\)](#)]. 50 Hz bei IEC-Nennwerten und 60 Hz bei UL-(NEC-) Nennwerten.
- I_1 Nenneingangsstrom. Effektiver Dauereingangsstrom (für Kabelgrößen und Sicherungen).
- I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Zwei Sekunden lang beim Start vorhanden.
- I_2 Nennausgangsstrom. Maximal zulässiger, effektiver Ausgangsstrom (keine Überlast).
- P_N Nennleistung des Frequenzumrichters. Typische Motorleistung (keine Überlast). Die Leistungsdaten in Kilowatt gelten für die meisten 4-poligen IEC-Motoren. Die HP-Nennwerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.
- I_{Ld} Dauerausgangsstrom (Effektivwert), der alle 10 Minuten für 1 Minute eine Überlast von 10 % zulässt.
- P_{Ld} Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb (10% Überlast). Die Horsepower- (hp) Nennwerte gelten für die meisten 4-poligen NEMA-Motoren.
- I_{Hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert), der alle 10 Minuten für 1 Minute eine Überlast von 50% zulässt.
 1) Dauerausgangsstrom (Effektivwert), der alle 10 Minuten für 1 Minute eine Überlast von 30% zulässt.
 2) Dauerausgangsstrom (Effektivwert), der alle 10 Minuten für 1 Minute eine Überlast von 25% zulässt.
- P_{Hd} Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb (50% Überlast).

■ Umrechnungstabellen für die Typencodes IEC und Nordamerika

IEC-Typ ACQ580-01-...	Für Nordamerika ACQ580-01-...	Baugröße
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$		
04A7-2	04A6-2	R1
06A7-2	06A6-2	R1
07A6-2	07A5-2	R1
012A-2	10A6-2	R1
018A-2	017A-2	R1
025A-2	024A-2	R2
032A-2	031A-2	R2

IEC-Typ ACQ580-01-...	Für Nordamerika ACQ580-01-...	Baugröße
047A-2	046A-2	R3
060A-2	059A-2	R3
-	075A-2	R4, R4 v2
089A-2	088A-2	R5
091A-2	090A-2	R4 v2
115A-2	114A-2	R5
144A-2	143A-2	R6
171A-2	169A-2	R7
213A-2	211A-2	R7
276A-2	273A-2	R8
346A-2	343A-2	R9
400A-2	396A-2	R9

IEC-Typ ACQ580-01-...	Für Nordamerika ACQ580-01-...	Baugröße
3-phase $U_n = 480\text{ V}$		
02A7-4	02A1-4	R1
03A4-4	03A0-4	R1
04A1-4	03A5-4	R1
05A7-4	04A8-4	R1
07A3-4	06A0-4	R1
09A5-4	07A6-4	R1
12A7-4	012A-4	R1
018A-4	014A-4	R2
026A-4	023A-4	R2
033A-4	027A-4	R3
039A-4	034A-4	R3
046A-4	044A-4	R3
062A-4	052A-4	R4, R4 v2
073A-4	065A-4	R4, R4 v2
088A-4	078A-4	R5
089A-4	077A-4	R4 v2
106A-4	096A-4	R5

IEC-Typ ACQ580-01-...	Für Nordamerika ACQ580-01-...	Baugröße
145A-4	124A-4	R6
169A-4	156A-4	R7
206A-4	180A-4	R7
246A-4	240A-4	R8
293A-4	260A-4	R8
293A-4	302A-4	R9
363A-4	361A-4	R9
430A-4	414A-4	R9

■ Leistungsangaben

Die Dimensionierung des Frequenzumrichter erfolgt auf der Basis des Motornennstroms, der Spannung und der Motornennleistung. Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein. Genauso muss die Nennleistung des Frequenzumrichters höher oder gleich der Motornennleistung sein. Die Leistungsnennwerte sind unabhängig von der Netzspannung innerhalb eines Spannungsbereichs die gleichen.

Hinweis: Die Nenndaten gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F) für I_2 (I_{Ld} für UL (NEC)). Bei höheren Temperaturen ist eine Leistungsminderung erforderlich.

Hinweis: Das DriveSize Dimensionierungsprogramm von ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) wird für die Auswahl der Kombination aus Frequenzumrichter, Motor und Getriebe empfohlen.

■ Leistungsminderung

Die Ausgangsbelastbarkeit (I_2 , I_{Ld} , I_{Hd} ; beachten Sie, dass I_{max} nicht reduziert wird) nimmt in bestimmten Situationen ab. In Situationen, in denen die volle Motorleistung erforderlich ist, sollte der Frequenzumrichter überdimensioniert werden, so dass der reduzierte Gesamtstrom für eine ausreichende Leistung sorgt, damit der Motor die erforderliche Nennspannung erhält.

Hinweis: Das DriveSize Dimensionierungsprogramm von ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) ist auch für die Ermittlung der Leistungsminderung geeignet.

Hinweis: Treten mehrere Situationen gleichzeitig auf, kumulieren sich die Auswirkungen der Minderung.

I_2 (reduziert) oder I_{Ld} (reduziert) = (I_2 oder I_{Ld}) x (Reduzierung der Schaltfrequenz) x (Reduzierung durch die Aufstellhöhe) x (Reduzierung durch die Umgebungstemperatur), wobei ohne Reduzierung = 1,0

Hinweis: Der Motor kann auch eine Leistungsminderung aufweisen.

Beispiel 1, IEC: Wie ein reduzierter Strom errechnet wird

Der Frequenzumrichter IP21 ist ein ACQ580-01-062A-4, mit einem Ausgangsstrom von 62 A. Berechnen Sie den reduzierten Frequenzumrichter-Ausgangsstrom (I_2) bei einer Schaltfrequenz von 4kHz, einer Aufstellhöhe von 1500 m und einer Umgebungstemperatur von 50 °C, wie folgt:

1. **Reduzierung der Schaltfrequenz durch den Leistungsminderungsfaktor (Seite 230):**
Bei 4 kHz ist keine Leistungsminderung erforderlich.
2. **Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe (Seite 229):**
Der Leistungsminderungsfaktor bei einer Aufstellhöhe von 1500 m beträgt $1 - 1/10000 \text{ m} \cdot (1500 - 1000) \text{ m} = 0,95$.
Als reduzierter Frequenzumrichter-Ausgangsstrom ergibt sich $I_2 = 0,95 \cdot 62 \text{ A} = 58,9 \text{ A}$.
3. **Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL-Typ 1) (Seite 226):**
Der Minderungsfaktor bei 50 °C Umgebungstemperatur = 0,90.
Der reduzierte Frequenzumrichter-Ausgangsstrom wird dann $I_2 = 0,90 \cdot 58,9 \text{ A} = 53,01 \text{ A}$.

Beispiel 2, IEC Wie ein erforderlicher Frequenzumrichter berechnet wird

Wenn Ihre Anwendung 12,0 A Motor-Dauerstrom (I_2) bei 8 kHz Schaltfrequenz erfordert, die Einspeisespannung 400 V beträgt und die Aufstellhöhe des Frequenzumrichters 1500 m ist und die Umgebungstemperatur von 35 °C beträgt, berechnen Sie die entsprechende Größe für einen IP21 / Frequenzumrichter, wie folgt:

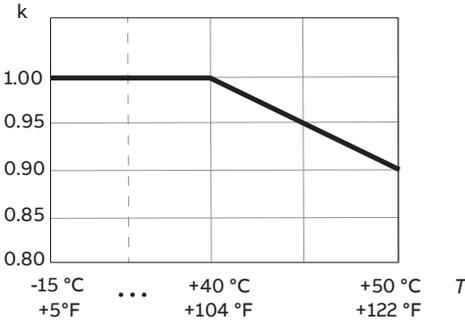
1. **Reduzierung der Schaltfrequenz durch den Leistungsminderungsfaktor (Seite 230):**
Die erforderliche Mindestleistung beträgt $I_2 = 12,0 \text{ A} / 0,65 = 18,46 \text{ A}$, wobei 0,65 die Leistungsminderung bei 8 kHz Schaltfrequenz ist (Baugrößen R3...R3).
2. **Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe (Seite 229):**
Der Leistungsminderungsfaktor bei einer Aufstellhöhe von 1500 m beträgt $1 - 1/10000 \text{ m} \cdot (1500 - 1000) \text{ m} = 0,95$.
Die erforderliche Mindestgröße ist dann $I_2 = 18,46 \text{ A} / 0,95 = 19,43 \text{ A}$.
3. **Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL-Typ 1) (Seite 226):**
Bei 35 °C Umgebungstemperatur ist keine Leistungsminderung erforderlich.

Siehe I_2 in den Nenndatentabellen (ab Seite 220), Frequenzumrichtertyp ACQ580-01-026A-4 übersteigt die I_2 -Anforderung von 19,43 A.

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP21 (UL-Typ 1)

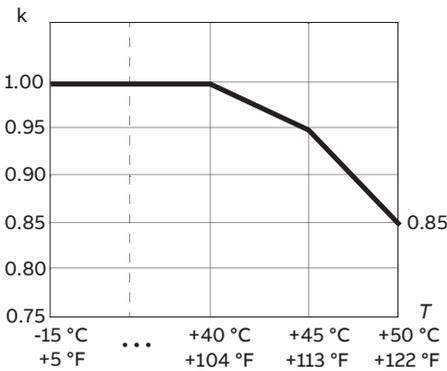
IP21 (UL-Typ 1) Frequenzumrichtertypen mit den folgenden Ausnahmen

Im Temperaturbereich +40...50 °C (+104...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Tabelle angeführte Stromwert mit dem Leistungsminderungsfaktor (im folgenden Diagramm k genannt) multipliziert wird.



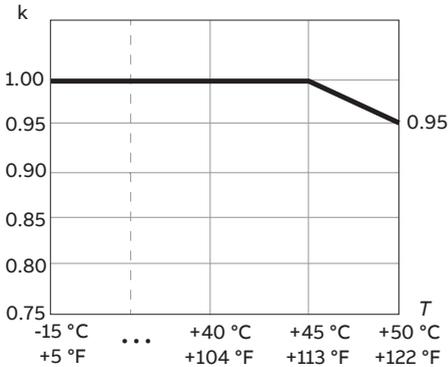
IP21 (UL-Typ 1) Frequenzumrichtertyp -078A-4; -099A-6, -125A-6, -144A-6

-078A-4: Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 2% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



-099A-6, -125A-6, -144A-6: Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) erfolgt keine Minderung des Ausgangsnennstroms: Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert

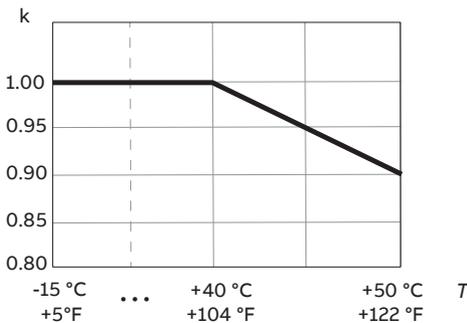
werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, IP55 (UL-Typ 12)

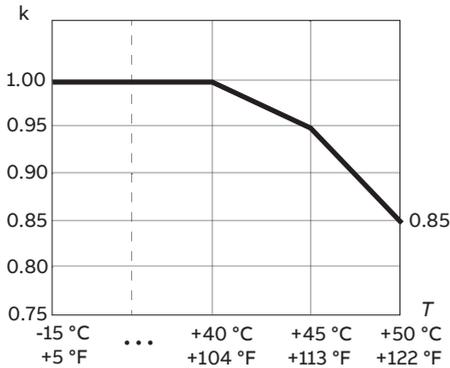
IP55 (UL-Typ 12) Frequenzumrichter mit Ausnahme der benannten Typen.

Im Temperaturbereich +40...50 °C (+104...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:

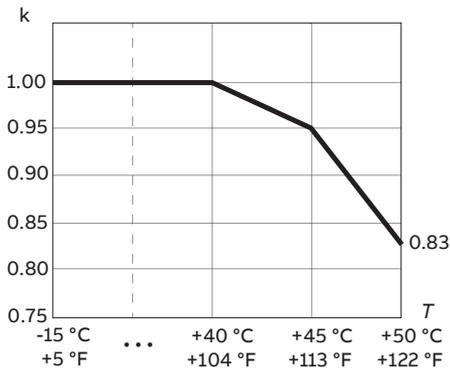


IP55 (UL-Typ 12) Frequenzumrichtertyp -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4; -075A-2 (R4), -273A-2, -276A-2; -099A-6, -125A-6, -144A-6

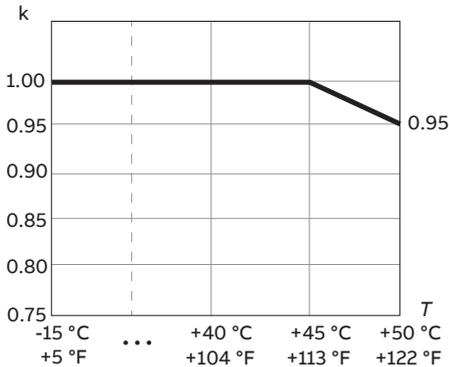
-077A-4 und -078A-4; -075A-2 (R4): Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 2,5% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



-260A-4, -293A-4; -273A-2, -276A-2: Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 2,5% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



-099A-6, -125A-6, -144A-6: Im Temperaturbereich +40...45 °C (+104...113 °F) erfolgt keine Minderung des Ausgangsnennstroms: Im Temperaturbereich +45...50 °C (+113...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei Aufstellhöhen von 1000...4000 m (3300...13120 ft) über NHN, muss der Strom um 1% pro 100 m (330 ft) reduziert werden.

Hinweis: Für unsymmetrisch geerdete Anlagen über 2000 m gelten spezielle Anforderungen. Wenden Sie sich diesbezüglich an ihre ABB Vertretung.

Der Ausgangsstrom wird berechnet, indem man den in der Nennwerttabelle angegebenen Strom mit dem Leistungsminderungsfaktor k multipliziert, der bei x Metern ($1000 \text{ m} \leq x \leq 4000 \text{ m}$) beträgt:

$$K = 1 - 1/10000m * (X - 1000)m$$

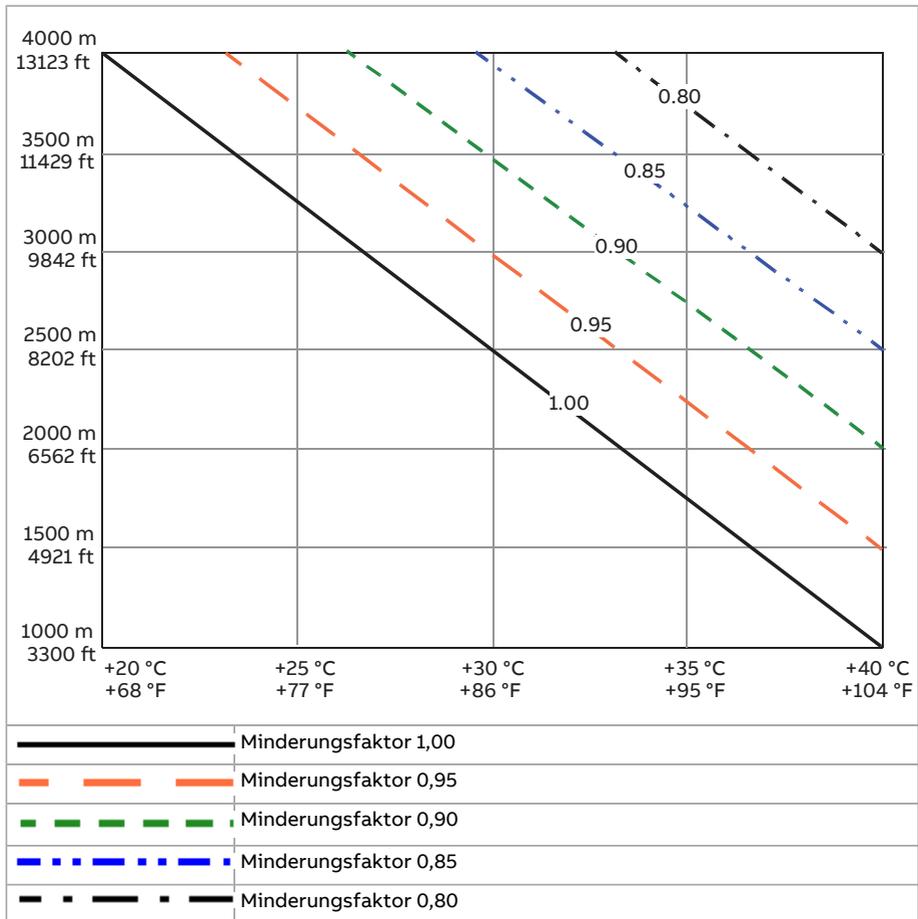
Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Bei Aufstellhöhen von 1000...4000 m (3281...13123 ft) über NHN und einer Temperatur von +40 °C (+104 °F) beträgt die Minderung 1% pro weitere 100 m (328 ft).

Wenn die Umgebungstemperatur unter +40 °C liegt, kann die Leistungsminderung um 1,5% für jede Temperatursenkung um 1 °C reduziert werden.

Nachfolgend sind einige Leistungsminderungskurven für die Kombination aus Höhe und Temperatur für Höhen von 1000...4000 m dargestellt. Beispiel: Beträgt die Umgebungstemperatur 30 °C, ist der Leistungsminderungsfaktor $1 - 1,5\% \cdot 10 = 0,85$.

Verwenden Sie das PC-Tool DriveSize für eine genauere Berechnung der Leistungsminderung.



Hinweis: Prüfen Sie die die Einschränkungen bei der Einspeisenetz-Kompatibilität über 2.000 m (6562 ft), siehe [Höhe des Aufstellortes \(Seite 293\)](#). Prüfen Sie auch die PELV-Begrenzung an den Relaisausgangsklemmen über 2000 m (6562 ft), siehe Abschnitte [Isolationsbereiche \(Seite 181\)](#) für die Baugrößen R1...R5 und [Isolationsbereiche \(Seite 185\)](#) für die Baugrößen R6...R9.

Reduzierung der Schaltfrequenz durch den Leistungsminderungsfaktor

Der Ausgangsstrom wird errechnet, indem der in der Nennwerttabelle angeführte Stromwert mit dem in folgenden Tabelle aufgeführten Leistungsminderungsfaktor multipliziert wird.

Hinweis: Eine Änderung der Mindestschaltfrequenz mit Parameter 97.02 erfordert eine Leistungsminderung entsprechend der folgenden Tabelle. Die Änderung von Parameter 97.01 erfordert keine Leistungsminderung.

IEC

Baugröße	ACQ580-01-...	Leistungsminderungsfaktor (k) für die Mindestschaltfrequenz bei 40 °C (+104 °F)				
		1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
R1	04A7-2...18A2-2	1	1	1	0,89	0,80
R2	025A-2...032A-2	1	1	1	0,86	0,74
R3	047A-2...060A-2	1	1	1	0,85	0,72
R4 v2	091A-2	1	1	1	0,65	0,47
R5	089A-2...115A-2	1	1	1	0,89	0,79
R6	144A-2	1	1	1	0,90	0,80
R7	171A-2...213A-2	1	1	1	0,90	0,80
R8	276A-2	1	1	1	-	-
3-phasig, $U_N = 400\text{ V}$						
R1	02A7-4...12A7-4	1	1	1	0,67	0,50
R2	018A-4...026A-4	1	1	1	0,65	0,48
R3	033A-4...046A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	062A-4	1	1	1	0,82	0,64
R4 v2	062A-4	1	1	1	0,65	0,48
R4	073A-4	1	1	1	0,73	0,55
R4 v2	073A-4...089A-4	1	1	1	0,65	0,47
R5	088A-4...106A-4	1	1	1	0,71	0,57
R6	145A-4	1	0,97	0,84	0,66	0,52
R7	169A-4...206A-4	1	0,98	0,89	0,71	0,53
R8	246A-4...293A-4	1	0,96	0,82	0,61	0,45
R9	363A-4...430A-4	1	0,95	0,79	0,58	0,43

Minderung der Schaltfrequenz entsprechend den tatsächlichen Ausgangsstromwerten

Diese Tabellen enthalten die Ausgangsstromwerte bei verschiedenen Schaltfrequenzen. Es ist zu beachten, dass die anderen Minderungsfaktoren z. B. Umgebungstemperatur und Höhe den Ausgangsstrom ebenfalls beeinflussen können.

IEC

Baugröße	ACQ580-01-...	Nennausgangsstrom	Nennausgangsstrom (I_2) für die Mindestschaltfrequenzen bei 40 °C (+104 °F)						
			I_2	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
			A	A	A	A	A	A	A
3-phasig $U_n = 230$ V									
R1	04A7-2	4,7	4,7	4,7	4,7	4,2	3,8	3,4	
R1	06A7-2	6,7	6,7	6,7	6,7	6,0	5,4	4,8	
R1	07A6-2	7,6	7,6	7,6	7,6	6,8	6,1	5,5	
R1	012A-2	12,0	12,0	12,0	12,0	10,7	9,6	8,6	
R1	018A-2	18,0	16,9	16,9	16,9	15,0	13,5	12,1	
R2	025A-2	24,5	24,5	24,5	24,5	21,1	18,1	15,9	
R2	032A-2	31,2	31,2	31,2	31,2	26,8	23,1	20,3	
R3	047A-2	46,7	46,7	46,7	46,7	39,7	33,6	29,4	
R3	060A-2	60	60	60	60	51	43,2	37,8	
R5	089A-2	89	89	89	89	73	61	52	
R4 v2	091A-2	91	91	91	91	59	42,8	-	
R5	115A-2	115	115	115	115	94	79	67	
R6	144A-2	144	144	144	144	130	115	101	
R7	171A-2	171	171	171	171	154	137	120	
R7	213A-2	213	213	213	213	192	170	149	
R8	248A-2	248	248	248	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	
R8	276A-2	276	276	276	276	entfällt	entfällt	entfällt	

Baugröße	ACQ580-01-...	Nennausgangsstrom	Nennausgangsstrom (I_2) für die Mindestschaltfrequenzen bei 40 °C (+104 °F)						
			I_2	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
			A	A	A	A	A	A	A
3-phasig, $U_N = 400$ V									
R1	02A7-4	2,6	2,6	2,6	2,6	1,7	1,3	entfällt	
R1	03A4-4	3,3	3,3	3,3	3,3	2,2	1,7	entfällt	
R1	04A1-4	4,0	4,0	4,0	4,0	2,7	2,0	entfällt	
R1	05A7-4	5,6	5,6	5,6	5,6	3,8	2,8	entfällt	

Baugröße	ACQ580-01-...	Nennausgangsstrom	Nennausgangsstrom (I_2) für die Mindestschaltfrequenzen bei 40 °C (+104 °F)						
			I_2	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
			A	A	A	A	A	A	A
R1	07A3-4	7,2	7,2	7,2	7,2	4,8	3,6	entfällt	
R1	09A5-4	9,4	9,4	9,4	9,4	6,3	4,7	entfällt	
R1	12A7-4	12,6	12,6	12,6	12,6	8,4	6,3	entfällt	
R2	018A-4	17,0	17,0	17,0	17,0	11,1	8,2	entfällt	
R2	026A-4	25,0	25,0	25,0	25,0	16,3	12,0	entfällt	
R3	033A-4	32,0	32,0	32,0	32,0	20,8	15,4	entfällt	
R3	039A-4	38,0	38,0	38,0	38,0	24,7	18,2	entfällt	
R3	046A-4	45,0	45,0	45,0	45,0	29,3	21,6	entfällt	
R4	062A-4	62	62	62	62	51	39,7	entfällt	
R4 v2	062A-4	62	62	62	62	40,1	29,7	entfällt	
R4	073A-4	73	73	73	73	53	40,2	entfällt	
R4 v2	073A-4	73	73	73	73	47,2	34,6	entfällt	
R5	088A-4	88	88	88	88	62	50	entfällt	
R4 v2	089A-4	89	89	89	89	58	41,9	entfällt	
R5	106A-4	106	106	106	106	75	60	entfällt	
R6	145A-4	145	145	145	145	96	75	entfällt	
R7	169A-4	169	169	169	169	120	90	entfällt	
R7	206A-4	206	206	206	206	146	109	entfällt	
R8	246A-4	246	246	246	246	150	111	entfällt	
R8	293A-4	293	293	293	293	179	132	entfällt	
R9	363A-4	363	363	363	363	211	156	entfällt	
R9	430A-4	430	430	430	430	249	185	entfällt	

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz

Die Reduzierung der Ausgangsfrequenz gilt bis ACQ580-01-106A-4 (R5). Der Wechselrichter-Ausgangsstrom wird durch den folgenden Faktor k unter 5 Hz der absoluten Wechselrichter-Ausgangsfrequenz f_{abs} begrenzt.

$$k = 2/3 + 1/3 \cdot (f_{abs} / 5 \text{ Hz})$$

Sicherungen (IEC)

Die Sicherungen des Typs gG und uR oder aR für den Kurzschluss-Schutz des Netzkabels oder Frequenzumrichters sind nachfolgend aufgelistet. Beide Sicherungstypen können für die Baugrößen R1...R9 verwendet werden, wenn ihre Ansprechzeit ausreichend kurz ist. Die Ansprechzeit hängt von der Netzimpedanz und dem Querschnitt, dem Material und der Länge der Netzkabel ab.

Hinweis 1: Siehe auch [Herstellen eines Kurzschluss- und thermischem Überlastschutzes \(Seite 108\)](#).

Hinweis 2: Sicherungen mit höherem als empfohlenem Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis 3: Sicherungen anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie den Kennwerten entsprechen und die Schmelzkurve der anderen Sicherung nicht die Schmelzkurve der in der Tabelle angegebenen Sicherungen übersteigt.

■ gG-Sicherungen

Prüfen Sie anhand der Zeit-Stromkurve der Sicherung, ob die Ansprechzeit unter 0,5 Sekunden liegt. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

ACQ580-01-...	Min. Kurzschluss-Strom ¹⁾	Eingangsstrom	gG (IEC 60269)				
			Nennstrom	I^2t	Nennspannung	ABB-Typ	IEC 60269 Baugröße
			A	A ² s	V		
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2	200	4,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
06A7-2	200	6,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
07A6-2	200	7,6	25	2500	500	OFAF000H25	000
012A-2	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-2	200	16,9	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-2	320	24,5	40	7700	500	OFAF000H40	000
032A-2	320	31,2	40	7700	500	OFAF000H40	000
047A-2	500	46,7	63	20100	500	OFAF000H63	000
060A-2	500	60	63	20100	500	OFAF000H63	000
089A-2	1300	89	125	103000	500	OFAF00H125	00
091A-2	1300	91	125	103000	500	OFAF00H125	00
115A-2	1300	115	125	103000	500	OFAF00H125	00
144A-2	1700	144	200	300000	500	OFAF0H200	0
171A-2	2300	171	250	600000	500	OFAF0H250	0

ACQ580-01-...	Min. Kurzschluss-Strom ¹⁾	Eingangsstrom	gG (IEC 60269)				
			Nennstrom	I^2t	Nennspannung	ABB-Typ	IEC 60269 Baugröße
			A	A ² s	V		
213A-2	3300	213	315	710000	500	OFAF1H315	1
248A-2	-	273	-	-	-	-	-
276A-2	5500	276	400	110000	500	OFAF2H400	2
3-phasig $U_n = 400$ oder 480 V							
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
089A-4	1000	89	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3

1) Mindestkurzschlussstrom der Installation

■ uR- und aR-Sicherungen

ACQ580-01-...	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	Eingangsstrom	uR oder aR (DIN 43620 Typ Klinge)				
			Nennstrom	I^2t	Nennspannung	Busmann-Typ	IEC 60269 Größe
	A	A	A	A ² s	V		
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2	120	4,7	40	460	690	170M1563	000
06A7-2	120	6,7	40	460	690	170M1563	000
07A6-2	120	7,6	40	460	690	170M1563	000
012A-2	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
018A-2	120	16,9	40	460	690	170M1563	000
025A-2	170	24,5	63	1450	690	170M1565	000
032A-2	170	31,2	63	1450	690	170M1565	000
047A-2	280	46,7	80	2550	690	170M1566	000
060A-2	280	60	80	2550	690	170M1566	000
089A-2	700	89	200	15000	690	170M3815	1
091A-2	700	91	160	16000	690	170M1569	000
115A-2	700	115	200	15000	690	170M3815	1
144A-2	1000	144	315	46500	690	170M3817	1
171A-2	1280	171	450	105000	690	170M5809	2
213A-2	1450	213	500	155000	690	170M5810	2
276A-2	2050	276	630	220000	690	170M6810	3
3-phasig $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000

ACQ580-01-...	Min. Kurzschlussstrom ¹⁾	Eingangsstrom	uR oder aR (DIN 43620 Typ Klinge)				
			Nennstrom	I^2t	Nennspannung	Busmann-Typ	IEC 60269 Größe
			A	A^2s	V		
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1569	000
089A-4	700	89	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	1280	106	315	46500	690	170M3817	1
145A-4	1280	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-4	1800	169	450	105000	690	170M5809	2
206A-4	2210	206	500	145000	690	170M5810	2
246A-4	3010	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-4	4000	293	800	490000	690	170M6812D	3
363A-4	5550	363	1000	985000	690	170M6814D	3
430A-4	7800	430	1250	2150000	690	170M8554D	3

¹⁾ Mindestkurzschlussstrom der Installation

ACQ580-01-...	Min. Kurzschluss-Strom ¹⁾	Eingangsstrom	uR oder aR (DIN 43653, verschraubte Anschlussfahnen)				
			Nennstrom	I^2t	Nennspannung	Busmann-Typ	IEC 60269 Größe
	A	A	A	A ² s	V		
3-phasig $U_n = 400$ oder 480 V							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1311	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1311	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1311	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1311	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1313	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1313	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1315	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1316	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1417	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1318	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
089A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3015	1
145A-4	1000	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5013	2

¹⁾ Mindestkurzschlussstrom der Installation

■ Berechnung des Kurzschluss-Stroms der Installation

Stellen Sie sicher, dass der Kurzschlussstrom der Anlage mindestens den in der Sicherungstabelle angegebenen Wert hat.

Der Kurzschluss-Strom der Installation kann folgendermaßen berechnet werden:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_C^2 + (Z_k + X_C)^2}}$$

dabei sind

I_{k2-ph}	Kurzschluss-Strom bei symmetrischem Zwei-Phasen-Kurzschluss
U	Außenleiterspannung des Netzes (V)
R_C	Kabelwiderstand (Ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n =$ Transformatorimpedanz (Ohm)
z_k	Transformatorimpedanz (%)
U_N	Nennspannung des Transformators (V)
S_n	Nenn-Scheinleistung des Transformators (kVA)
X_C	Kabelreaktanz (Ohm)

Berechnungsbeispiel

Frequenzumrichter:

- ACQ580-01-145A-4
- Einspeisespannung = 410 V

Transformator:

- Nennleistung $S_n = 600$ kVA
- Sekundärnennspannung (zur Spannungsversorgung des Frequenzumrichters) $U_n = 430$ V
- Transformatorimpedanz $z_k = 7,2\%$

Einspeisekabel:

- Länge = 170 m
- Widerstand/Länge = 0,398 Ohm/km
- Blindwiderstand/Länge = 0,082 Ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_n^2}{S_n} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22.19 \text{ mohm}$$

$$R_C = 170 \text{ m} \cdot 0.398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66 \text{ mohm}$$

$$X_C = 170 \text{ m} \cdot 0.082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66 \text{ mohm})^2 + (22.19 \text{ mohm} + 13.94 \text{ mohm})^2}} = 2.7 \text{ kA}$$

240 Technische Daten

Der berechnete Kurzschluss-Strom von 2,7 kA ist höher als der Mindestkurzschluss-Strom des aR-Sicherungstyps 170M3016 (1000 A) des Frequenzumrichters. -> Es kann eine 690 V aR-Sicherung (Bussmann 170M3016) verwendet werden.

Sicherungsautomaten und Leistungsschalter (IEC)

Dieser Abschnitt gilt nicht für den nordamerikanischen Markt. Siehe Abschnitt Leitungsschutzschalter (UL)

Die Schutzcharakteristik von Leistungsschaltern ist vom Typ, der Konstruktion und den Einstellungen des Schalters abhängig. Es gibt auch Einschränkungen hinsichtlich der Kurzschluss-Kapazität des Einspeisernetzes.



WARNUNG!

Bedingt durch das Betriebsprinzip und Konstruktion von Leistungsschaltern, unabhängig vom Hersteller, können bei einem Kurzschluss heiße ionisierte Gase aus dem Gehäuse des Schalters austreten. Für einen sicheren Betrieb erfordern Installation und Platzierung der Schalter besondere Aufmerksamkeit. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

Sie dürfen die unten aufgeführten Leistungsschalter/Schutzschalter verwenden. Andere Leistungsschalter/Schutzschalter können für den Frequenzumrichter verwendet werden, sofern sie die gleichen elektrischen Eigenschaften aufweisen. ABB übernimmt keine Haftung für die korrekte Funktion und die Schutzwirkung von Leistungsschaltern/Schutzschaltern, die nicht unten aufgeführt sind. Wenn die von ABB gegebenen Empfehlungen nicht beachtet werden, können beim Einsatz des Frequenzumrichters Probleme auftreten, die durch die Gewährleistung nicht abgedeckt sind.

ACQ580-01-...	MCBs und MCCBs					
	ABB Typ ¹⁾	Max. Kurzschlussstrom	T _{max} Baugröße XT / T Klasse	T _{max} Wert	Elektronische Auslösung	SACE-Bestellcode für Leistungsschalter und Auslöseeinheit
		I _{sc}				
		kA	A	A	A	
3-phasig U _n = 400 oder 480 V						
02A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
03A4-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
04A1-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
05A7-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
07A3-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
09A5-4	S 203P-B/C/Z 10	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt

242 Technische Daten

ACQ580-01-...	MCBs und MCCBs					
	ABB Typ ¹⁾	Max. Kurzschlussstrom	T _{max} Baugröße XT / T Klasse	T _{max} Wert	Elektronische Auslösung	SACE-Bestellcode für Leistungsschalter und Auslöseeinheit
		I _{sc}				
		kA	A	A	A	
12A7-4	S 203P-B/C/Z 16	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
018A-4	S 203P-B/C/Z 20	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
026A-4	S 203P-B/C/Z 25	20	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
033A-4	S 203P-B/C/Z 32	12	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
039A-4	S 203P-B/C/Z 40	12	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
046A-4	S 203P-B/C/Z 50	12	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
062A-4	S 803S-B/C 80	50	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
073A-4	S 803S-B/C 80	50	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
088A-4	S 803S-B/C 100	50	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
089A-4	S 803S-B/C 100	50	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
106A-4	S 803S-B/C 125	50	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

ACQ580-01-...	MCBs und MCCBs					
	ABB Typ ¹⁾	Max. Kurzschlussstrom	T _{max} Baugröße XT / T Klasse	T _{max} Wert	Elektronische Auslösung	SACE-Bestellcode für Leistungsschalter und Auslöseeinheit
		I _{sc}				
		kA	A	A	A	
430A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

¹⁾ Es wird Abschaltcharakteristik Z empfohlen.

Sicherungen (UL)

Die NEC-Sicherungen zum Schutz der Stromzweige sind unten aufgelistet. ABB empfiehlt für die USA flinke T- oder ultraflinke Sicherungen. Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften.

Für IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter mit Trennschalter und Sicherungsoption ist kein externer Schutz der Stromzweige erforderlich. Die in dieser Tabelle angegebenen Sicherungen sind in den Frequenzumrichter eingebaut.

ACQ580-01-...	Eingangstrom	Maximalstrom	Nennspannung	Busmann-Typ	UL-Klasse ¹⁾
	A	A	V		
3-phasig $U_1 = 200 \dots 240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz					
04A6-2	4,6	15	600	JJS-15	T
06A6-2	6,6	15	600	JJS-15	T
07A5-2	7,5	15	600	JJS-15	T
10A6-2	10,6	15	600	JJS-15	T
017A-2	16,7	30	600	JJS-30	T
024A-2	24,2	40	600	JJS-40	T
031A-2	30,8	40	600	JJS-40	T
046A-2	46,2	80	600	JJS-80	T
059A-2	59,4	80	600	JJS-80	T
075A-2	74,8	100	600	JJS-100	T
088A-2	88,0	150	600	JJS-150	T
090A-2	90	150	600	JJS-150	T
114A-2	114	150	600	JJS-150	T
143A-2	143	200	600	JJS-200	T
169A-2	169	250	600	JJS-250	T

244 Technische Daten

ACQ580-01-...	Eingangsstrom	Maximalstrom	Nennspannung	Bussmann-Typ	UL-Klasse ¹⁾
	A	A	V		
211A-2	211	300	600	JJS-300	T
273A-2	273	400	600	JJS-400	T
343A-2	343	500	600	JJS-500	T
396A-2	396	600	600	JJS-600	T
3-phasig $U_1 = 440 \dots 480 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 480 \text{ V}$, 60 Hz					
02A1-4	2,1	15	600	JJS-15	T
03A0-4	3,0	15	600	JJS-15	T
03A5-4	3,5	15	600	JJS-15	T
04A8-4	4,8	15	600	JJS-15	T
06A0-4	6,0	15	600	JJS-15	T
07A6-4	7,6	15	600	JJS-15	T
012A-4	12,0	15	600	JJS-15	T
014A-4	14,0	30	600	JJS-30	T
023A-4	23,0	30	600	JJS-30	T
027A-4	27,0	40	600	JJS-40	T
034A-4	34,0	60	600	JJS-60	T
044A-4	44,0	60	600	JJS-60	T
052A-4	52	80	600	JJS-80	T
065A-4	65	100	600	JJS-100	T
077A-4	77	110	600	JJS-110	T
078A-4	78	110	600	JJS-110	T
096A-4	106	150	600	JJS-150	T
124A-4	124	200	600	JJS-200	T
156A-4	156	225	600	JJS-225	T
180A-4	180	300	600	JJS-300	T
240A-4	240	350	600	JJS-350	T
260A-4	260	400	600	JJS-400	T
302A-4	302	500	600	JJS-500	T
361A-4 ²⁾	361	500	600	JJS-500	T
414A-4 ²⁾	414	600	600	JJS-600	T
3-phasig $U_1 = 500 \dots 600 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 575 \text{ V}$, 60 Hz					

ACQ580-01-...	Eingangsstrom	Maximalstrom	Nennspannung	Busmann-Typ	UL-Klasse ¹⁾
	A	A	V		
02A7-6	2,7	15	600	JJS-15	T
03A9-6	3,9	15	600	JJS-15	T
06A1-6	6,1	15	600	JJS-15	T
09A0-6	9,0	15	600	JJS-15	T
011A-6	11,0	15	600	JJS-15	T
017A-6	17,0	30	600	JJS-30	T
022A-6	22,0	40	600	JJS-40	T
027A-6	27,0	40	600	JJS-40	T
032A-6	32,0	40	600	JJS-40	T
041A-6	41,0	100	600	JJS-100	T
052A-6	52,0	100	600	JJS-100	T
062A-6	62,0	100	600	JJS-100	T
077A-6	77,0	100	600	JJS-100	T
099A-6	99,0	150	600	JJS-150	T
125A-6	125	200	600	JJS-200	T
144A-6	144	250	600	JJS-250	T
192A-6	192	300	600	JJS-300	T
242A-6	242	400	600	JJS-400	T
271A-6	271	400	600	JJS-400	T

1) Sicherungen der Klassen J, CC und CF sind bei demselben Nennstrom und derselben Nennspannung ebenfalls zulässig

2) siehe Hinweis 8 unten

Hinweise zu allen Frequenzumrichtern außer IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter und Sicherungsoption:

1. Die Sicherungen sind als Teil der Anlage erforderlich, jedoch nicht in der Basisconfiguration des Frequenzumrichters enthalten und müssen separat beige stellt werden..
2. Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
3. Die von ABB empfohlenen Sicherungen mit UL-Zulassung werden für den Abzweigschutz gemäß NEC benötigt. Die im Abschnitt Leistungsschalter (UL) angegebenen Leistungsschalter sind auch für den Abzweigschutz geeignet.
4. Um die UL-Listung des Frequenzumrichters aufrechtzuerhalten, müssen die empfohlenen oder kleineren, flinken, zeitverzögerten UL 248 Sicherungen oder superf-

linke 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 $\hat{P}t$ 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. Nur Frequenzumrichter mit 480 V R9 und Seriennummern beginnend mit 1204109256, wenn sie in Finnland gebaut wurden, und beginnend mit 22106xxxxx, wenn sie in den USA gebaut wurden, dürfen mit anderen Sicherungen als Sicherungen der Klasse T geschützt werden.
9. Alternative Sicherungen können verwendet werden, wenn sie bestimmte Merkmale erfüllen. Zulässige Sicherungen siehe [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

Leitungsschutzschalter (UL)

Diese Frequenzumrichter sind für den Betrieb an einem Stromkreis geeignet, der maximal 65 kA symmetrische Ampere (eff) bei maximal 240 / 480 / 600 V (100 kA symmetrische Ampere (eff) für IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter liefern kann, die mit Trennschalter und Sicherungsoption bei 240 / 480 / 600 V maximal) ausgestattet sind, wenn sie durch die entsprechenden Leistungsschalter in den nachstehenden Tabellen geschützt sind. Eine zusätzliche Absicherung wird bei der Verwendung von Leistungsschaltern von UL nicht gefordert. Leistungsschalter müssen sich nicht im selben Schrank wie der Frequenzumrichter befinden.

Die Hinweise unter den Tabellen müssen bei Verwendung dieser Leistungsschalter befolgt werden.

ACQ580-01...	Baugröße	Eingangstrom	LS Maximalstrom	LS Spannung	Mindestvolumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz							
04A6-2	R1	4,6	25	240	∞	561	XT2Nαβ025#*****
06A6-2	R1	6,6	25	240	∞	561	XT2Nαβ025#*****
07A5-2	R1	7,5	25	240	∞	561	XT2Nαβ025#*****
10A6-2	R1	10,6	25	240	∞	561	XT2Nαβ025#*****
017A-2	R1	16,7	25	240	∞	561	XT2Nαβ025#*****
024A-2	R2	24,2	40	240	∞	737	XT2Nαβ040#*****

ACQ580-01-...	Baugröße	Ein-gangs-strom	LS Maximal-strom	LS Span-nung	Mindest-volumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V
031A-2	R2	30,8	40	240	∞	737	XT2Naβ040#*****
046A-2	R3	46,2	100	240	∞	1390	XT2Naβ100#*****
059A-2	R3	59,4	100	240	∞	1390	XT2Naβ100#*****
075A-2	R4	74,8	100	240	∞	2027	XT2Naβ100#*****
088A-2	R5	88,0	150	240	∞	2181	XT4Naβ150#*****
114A-2	R5	114	150	240	∞	2181	XT4Naβ150#*****
143A-2	R6	143	200	240	∞	2880	XT4Naβ200#*****
169A-2	R7	169	300	240	∞	3369	XT5Naβ30A#*****
211A-2	R7	211	300	240	∞	3369	XT5Naβ30A#*****
273A-2	R8	273	400	240	∞	3858	XT5Naβ40A#*****

∞ Mindestvolumen des Gehäuses entfällt

Siehe Hinweis 1 -11 unten

ACQ580-01-...	Baugröße	Ein-gangs-strom	LS Ma-ximal-strom	LS Span-nung	Min-destvolumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter	Maximal I ² t	Maximal I Spitze
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V	A ² s	kA
3-phasig $U_1 = 440 \dots 480 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 480 \text{ V}$, 60 Hz									
02A1-4	R1	2,1	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
03A0-4	R1	3,0	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
03A5-4	R1	3,5	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
04A8-4	R1	4,8	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
07A6-4	R1	7,6	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
012A-4	R1	12,0	20	480	6480	506	XT2Haβ020#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
014A-4	R2	14,0	35	480	16200	684	XT2Haβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
023A-4	R2	23,0	35	480	16200	684	XT2Haβ035#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
027A-4	R3	27,0	70	480	27720	1011	XT2Haβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
034A-4	R3	34,0	70	480	27720	1011	XT2Haβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
044A-4	R3	44,0	70	480	27720	1011	XT2Haβ070#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2
052A-4	R4 R4 v2	52	125	480	30240	1669	XT2Haβ125#*****	$0,512 \times 10^6$	23,2

248 Technische Daten

ACQ580-01-...	Baugröße	Eingangstrom	LS Maximalstrom	LS Spannung	Mindestvolumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter	Maximal I ² t	Maximal Spitze
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V	A ² s	kA
065A-4	R4 R4 v2	65	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#*****	0,512×10 ⁶	23,2
077A-4	R4 R4 v2	77	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#*****	0,512×10 ⁶	23,2
078A-4	R5	78	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#*****	0,98×10 ⁶	30
096A-4	R5	96	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#*****	0,98×10 ⁶	30
124A-4	R6	124	225	480	16200	2880	XT4Hαβ225#*****	0,98×10 ⁶	30
156A-4	R7	156	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#*****	0,98×10 ⁶	30
180A-4	R7	180	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#*****	0,98×10 ⁶	30
240A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#*****	4,2×10 ⁶	47,9
260A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#*****	4,2×10 ⁶	47,9
302A-4	R9	302	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	4,2×10 ⁶	47,9
361A-4	R9	361	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	4,2×10 ⁶	47,9
414A-4	R9	414	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#*****	4,2×10 ⁶	47,9

Siehe folgende Hinweise 1 - 9 und 12 - 16.

ACQ580-01-...	Baugröße	Eingangstrom	LS Maximalstrom	LS Spannung	Mindestvolumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter	Maximal I ² t	Maximal Spitze
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V	A ² s	kA
3-phasig U ₁ = 500...600 V, P _N bei U _N = 575 V, 60 Hz									
02A7-6	R2	2,7	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
03A9-6	R2	3,9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
06A1-6	R2	6,1	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
09A0-6	R2	9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
011A-6	R2	11	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
017A-6	R2	17	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#*****	1,2×10 ⁶	31,5
022A-6	R3	22	50	600	16200	684	XT4Vαβ050#*****	1,2×10 ⁶	31,5
027A-6	R3	27	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#*****	1,2×10 ⁶	31,5
032A-6	R3	32	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#*****	1,2×10 ⁶	31,5
041A-6	R5	41	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	1,2×10 ⁶	31,5

ACQ580-01-...	Baugröße	Eingangstrom	LS Maximalstrom	LS Spannung	Mindestvolumen Gehäuse	FU-Volumen	ABB Leistungsschalter	Maximal I^2t	Maximal I Spitze
		A	A	V	in ³	in ³	65 kA bei 240 V	A ² _s	kA
052A-6	R5	52	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	1,2×10 ⁶	31,5
062A-6	R5	62	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	1,2×10 ⁶	31,5
077A-6	R5	77	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#*****	1,2×10 ⁶	31,5
099A-6	R7	99	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#*****	1,2×10 ⁶	31,5
125A-6	R7	125	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#*****	1,2×10 ⁶	31,5
144A-6	R7	144	250	600	32400	3858	XT4Vαβ200#*****	1,2×10 ⁶	31,5
192A-6	R9	192	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	4,2×10 ⁶	51,4
242A-6	R9	242	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	4,2×10 ⁶	51,4
271A-6	R9	271	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#*****	4,2×10 ⁶	51,4

Siehe folgende Hinweise 1-9, 12-13 und 17.

Hinweise zu allen Frequenzumrichtern außer IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter und Sicherungsoption:

1. Frequenzumrichter mit einem angegebenen Mindestgehäusevolumen müssen in ein Gehäuse \geq dem in den oben stehenden Tabellen angegebenen Mindestgehäusevolumen eingebaut werden.
2. Wenn mehrere Frequenzumrichter, für die ein Mindestgehäusevolumen angegeben ist, in denselben Schrank eingebaut werden, wird das Mindestvolumen des Schanks durch das größte Mindestgehäusevolumen der in den Schrank einzubauenden Frequenzumrichter plus das Volumen jedes zusätzlichen Frequenzumrichters bestimmt. Wählen Sie also für den Frequenzumrichter mit 480 V R6 und R3 einen Schrank mit einem Volumen von $\geq 16200+1011 = 17211$ in³ aus.
3. Für Frequenzumrichter UL-Typ offen, UL-Typ 1 oder UL-Typ 12 oder Frequenzumrichter UL-Typ 4X ohne Trennschalter und Sicherungsoption, bei denen ein Mindestgehäusevolumen angegeben ist \varnothing , ist kein Mindestgehäusevolumen erforderlich, der Frequenzumrichter muss jedoch in einen Schrank eingebaut werden.
4. Wenn Sie einen Frequenzumrichter mit einem angegebenen Mindestgehäusevolumen und andere mit einem mit \varnothing angegebenen Mindestgehäusevolumen kombinieren, beginnen Sie mit dem größten angegebenen Mindestvolumen und addieren Sie die Volumen der anderen Frequenzumrichter hinzu.
5. Wenn Sie nur Frequenzumrichter einbauen, für die kein Mindestgehäusevolumen angegeben ist, gibt es keine Einschränkungen hinsichtlich der Schrankgröße, Sie müssen aber die in den Hardware-Handbüchern der Frequenzumrichter angegebenen Abstände für eine ausreichende Belüftung um die Frequenzumrichter herum einhalten.

6. Frequenzumrichter UL-Typ offen, UL-Typ 1 und UL-Typ 12 und Frequenzumrichter UL-Typ 4X ohne Trennschalter und Sicherungsoption können in einen Schrank eingebaut werden. Verwenden Sie das Volumen für alle drei in der Tabelle aufgeführten Typen, wenn Sie mehrere Frequenzumrichter in den Schaltschrank einbauen.
 7. Die in der Tabelle angegebene Teilenummer für den ABB Leistungsschalter ist eine Basis-Teilenummer.
 - Das Symbol α steht für 80 % oder 100 % zulässigen Dauerstrom. Zulässige Optionen sind U, Q, C und D.
 - Das Symbol β steht für die Anzahl der Pole des Schalters. Die zulässigen Optionen sind 3 und 4.
 - Das Symbol # steht für die Auslöseeinheiten. Zulässige Auslöseeinheiten sind A bis C, E bis L, P bis Z. Bei Verwendung von Ekip-Schaltern muss der Überlaststrom des Leistungsschalters gleich oder kleiner als der in der Spalte "LS Maximalstrom" in den obigen Tabellen angegebene Wert eingestellt werden.
 - Die mit einem "*" gekennzeichneten Ziffern stellen Zubehör für die Schalter dar und haben keinen Einfluss auf die UL-Listung des Frequenzumrichters oder die Leistung bzw. Einstufung des Schalters.
 - Den Leistungsschalter-Konfigurator von ABB finden Sie unter: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.
 8. Die Tabellenangaben sind die Maximalwerte des jeweiligen Leistungsschalters. Leistungsschalter mit gleicher Baugröße und Unterbrechungsleistung mit niedrigeren Nennstromwerten sind ebenfalls zulässig.
 9. Die Verwendung eines Leistungsschalters mit einem niedrigeren KAIC-Wert ist nicht zulässig, auch wenn der verfügbare Kurzschlussstrom weniger als 65 kA beträgt.
 10. **230 V Frequenzumrichter:** 230 V Frequenzumrichter wurden mit ABB Leistungsschaltern mit stromabhängig verzögertem Auslöser mit 65 kA und 240 V getestet. Derartige Leistungsschalter anderer Hersteller können verwendet werden, wenn sie nach UL 489 gelistet sind, mindestens 240 V, mindestens 65 kA Bemessungsausschaltstrom und den gleichen oder einen niedrigeren Nennstrom als der von ABB spezifizierte Leistungsschalter haben.
 11. **230 V Frequenzumrichter:** Strombegrenzende Leistungsschalter mit stromabhängig verzögertem Auslöser dürfen nicht verwendet werden.
 12. **Für 480 V und 600 V Frequenzumrichter:** Bei der Auslegung von Schaltschränken nach UL508A erlaubt Artikel SB 4.2.3 Ausnahme Nr. 3 die Verwendung von strombegrenzenden Leistungsschaltern anderer Hersteller, die dieselbe Spannung, denselben Strom und dieselbe Unterbrechungsleistung haben, wenn I_{Spitze} und I^2t gleich oder geringer sind als der von ABB spezifizierte Leistungsschalter.
 13. **Für 480 V und 600 V Frequenzumrichter:** Nicht-strombegrenzende Leistungsschalter mit stromabhängig verzögertem Auslöser dürfen nicht verwendet werden
 14. **Für 480 V Frequenzumrichter:** Schränke für Frequenzumrichter der Baugröße R1, R3 und R9 benötigen einen stabilen Boden direkt unter dem Frequenzumrichter, d. h. Lüfter, Filter oder Lüftungsgitter dürfen nicht direkt unterhalb des Frequenzumrichters montiert werden, können jedoch in angrenzenden Bereichen am Schrankboden befestigt werden.
-

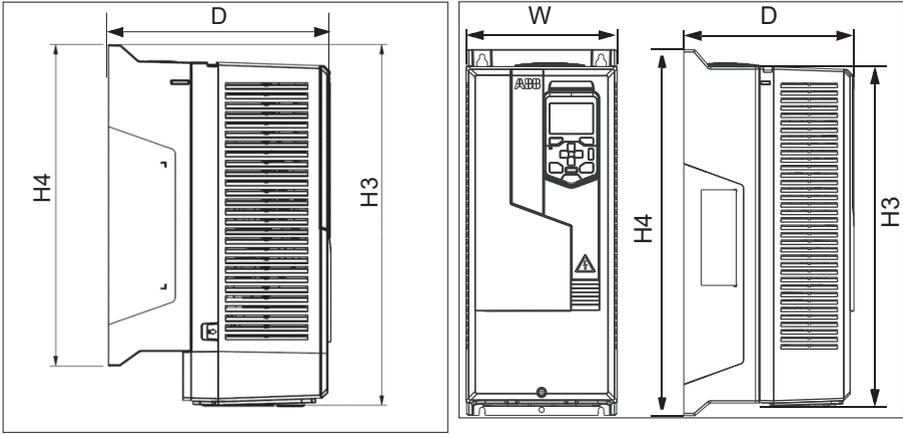
15. **Für 480 V Frequenzumrichter:** Schränke für Baugröße R6 müssen direkt über dem Frequenzumrichter einen festen Deckel haben. Lüfter, Filter oder Lüftungsgitter dürfen nicht direkt über den Frequenzumrichter montiert werden.
16. **Für 480 V Frequenzumrichter:** Nur Frequenzumrichter der Baugröße R8 und mit Seriennummern beginnend mit 1204301926, wenn sie in Finnland gebaut wurden, und beginnend mit 2205002140, wenn sie in den USA gebaut wurden, dürfen mit Leistungsschaltern aus den oben stehenden Tabellen abgesichert werden..
17. **Für 480 V Frequenzumrichter:** Nur Frequenzumrichter der Baugröße R9 und mit Seriennummern beginnend mit 1204109256, wenn sie in Finnland gebaut wurden, und beginnend mit 22106xxxxx, wenn sie in den USA gebaut wurden, dürfen mit Leistungsschaltern aus den oben stehenden Tabellen abgesichert werden..
18. **Für 600 V Frequenzumrichter:** Schränke für Frequenzumrichter der Baugrößen R2, R3, R5 und R9 benötigen einen stabilen Boden direkt unter dem Frequenzumrichter, d. h. Lüfter, Filter oder Lüftungsgitter dürfen nicht direkt unterhalb des Frequenzumrichters montiert werden, können jedoch in angrenzenden Bereichen am Schrankboden befestigt werden.
19. Sie können alternative Leistungsschalter verwenden, wenn sie bestimmte Charakteristiken erfüllen Zulässige Leistungsschalter siehe [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015 \[Englisch\]\)](#).

Abmessungen, Gewichte und erforderliche Abstände

Baugröße	Abmessungen und Gewichte													
	IP21							UL-Typ 1						
	H1	H2	H3	H4	W	D	Gewicht	H1	H2	H3	H4	W	D	Gewicht
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	in	in	in	in	in	in	lb
R1	-	-	373	331	125	223	4,6	-	-	14,69	13,03	4,92	8,78	10,1
R2	-	-	473	432	125	229	6,6	-	-	18,62	17,01	4,92	9,00	14,6
R3	-*)	-*)	454	490	203	229	11,8	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,0
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19,0	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,9
R4 v2	-*)	-*)	601	636	203	257	20,0	-*)	-*)	23,66	25,04	7,99	10,12	44,1
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,4
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,5
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,1
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	26,66	37,99	28,39	11,81	15,47	152,1
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,9

*) Baugrößen mit einem integrierten Kabel-/Anschlusskasten

IP21 (UL-Typ 1) und IP55 (UL-Typ 12), R1...R2 **IP21 (UL-Typ 1), R3...R4**

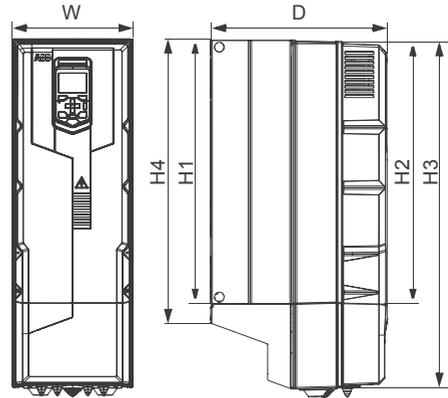


Symbole

IP21 (UL Typ 1), R1...R2, R5...R9

IP21/ UL-Typ 1

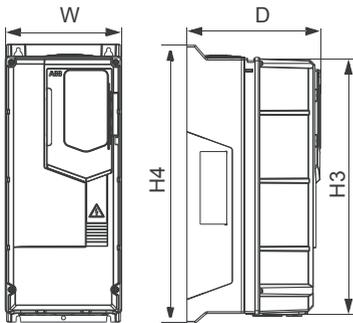
- H1** R5....R9: Höhe Rückseite ohne Kabel-/Anschlusskasten
- H2** R5....R9: Höhe Vorderseite ohne Kabel-/Anschlusskasten
- H3** R3....R4: Höhe Vorderseite, R1...R2, R5....R9: Höhe Vorderseite mit Kabel-/Anschlusskasten
- H4** R3....R4: Höhe Rückseite, R1...R2, R5....R9: Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten
- W** Breite
- D** Tiefe



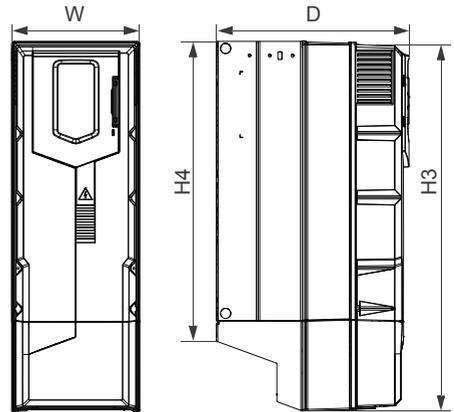
Baugröße	Abmessungen und Gewichte												
	IP55					UL-Typ 12							
	H3	H4	W	D	Gewicht	H3	H4	H5	W	D	Gewicht	HH	HW
	mm	mm	mm	mm	kg	in	in	in	in	in	lb	in	in
R1	403	331	128	233	4,8	15,87	13,03	17,78	5,04	9,17	10,6	2,56	5,09
R2	503	432	128	239	6,8	19,80	17,01	21,49	5,04	9,41	15,0	2,56	5,10
R3	456	490	206	237	13,0	17,95	19,29	20,93	8,11	9,33	28,7	2,52	8,16

Baugröße	Abmessungen und Gewichte												
	IP55					UL-Typ 12							
	H3	H4	W	D	Gewicht	H3	H4	H5	W	D	Gewicht	HH	HW
	mm	mm	mm	mm	kg	in	in	in	in	in	lb	in	in
R4	600	636	203	265	20,0	23,62	25,04	27,03	7,99	10,43	44,1	2,83	8,59
R4 v2	601	636	203	265	21,0	23,66	25,04	27,05	7,99	10,43	46,3	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29,0	28,82	24,90	32,01	7,99	12,60	64,0	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43,0	28,58	23,20	34,81	9,92	14,96	94,8	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56,0	34,65	25,25	40,86	11,18	15,00	123,5	6,10	12,76
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	44,23	11,81	17,80	169,8	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	46,75	14,96	18,78	227,1	9,06	16,95

IP55 (UL-Typ 12)¹⁾, R3...R4

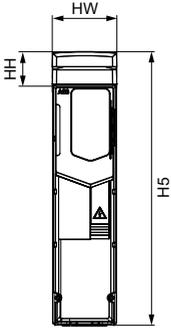


IP55 (UL-Typ 12)¹⁾, R1...R2, R5...R9

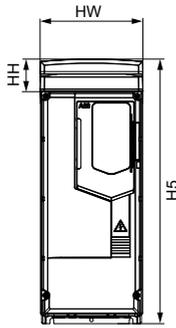


1) IP55 / UL-Typ 12 ohne Haube

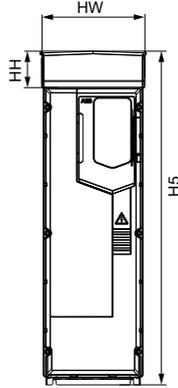
UL-Typ 12, R1...R3



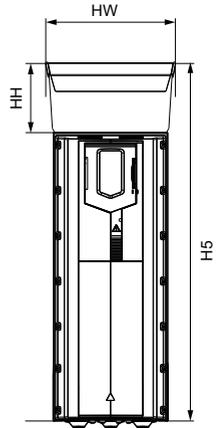
UL-Typ 12, R1...R3



UL-Typ 12, R4...R5



UL-Typ 12, R6...R9



Symbole

H3 R3...R4: Höhe Vorderseite, R1...R2¹⁾ und R5...R9: Höhe Vorderseite mit Kabel-/Anschlusskasten

H4 R3...R4: Höhe Rückseite, R1...R2¹⁾ und R5...R9: Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten

W Breite

D Tiefe

HH Haubenhöhe

HW Haubenbreite

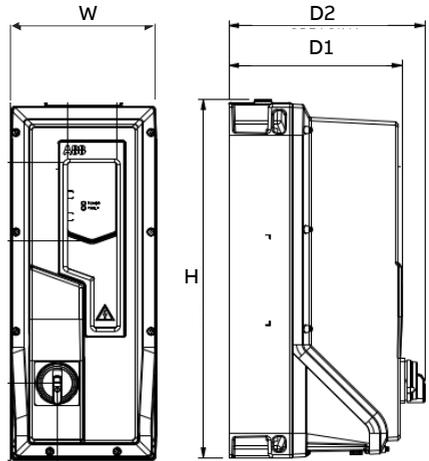
¹⁾ Siehe Position H3 und H4 bei R1...R2 in Abbildung auf Seite 252

Baugröße	Abmessungen und Gewichte									
	IP66					UL-Typ 4X				
	H	W	D1	D2	Ge- wicht	H	W	D1	D2	Ge- wicht
	mm	mm	mm	mm	kg	in	in	in	in	lb
R1	522	208	249	281	11,8	20,55	8,19	9,79	11,05	26
R2	606	208	260	292	14,5	23,86	8,19	10,22	11,48	32
R3	647	277	260	289	26,4	25,47	10,91	10,25	11,40	58

Symbole

- H** Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten
- W** Breite
- D1** Tiefe ohne Trennschalter
- D2** Tiefe mit Trennschalter

IP66 (UL-Typ 4X), R1...R3

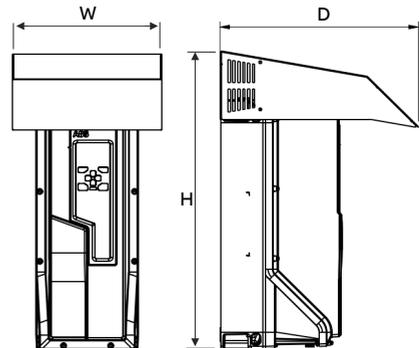


Baugröße	Abmessungen und Gewichte							
	IP66 mit Sonnenschutzdach				UL-Typ 4X mit Sonnenschutzdach			
	H	W	D	Gewicht	H	W	D	Gewicht
	mm	mm	mm	kg	in	in	in	lb
R1	619	304	407	15,1	24,35	11,98	16,00	33
R2	703	304	407	17,7	27,66	11,98	16,00	39
R3	744	396	417	34,3	29,27	15,60	16,40	76

Symbole

- H** Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten
- W** Breite
- D** Tiefe

IP66 (UL-Typ 4X), R1...R3 mit Sonnenschutzdach



Baugröße	Abmessungen und Gewicht mit Hauptschalter und EMV C1-Filteroptionen (+F278, +F316, +E223), IP55									
	H3		H4		W		D		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R1	403	18,87	331	13,03	128	5,04	255	10,03	5,4	11,8
R2	503	19,80	432	17,01	128	5,04	257	10,12	7,4	16,4
R3	733	28,86	519	20,43	207	8,15	258	10,16	15,0	33,1
R4	879	34,61	665	26,18	206	8,11	286	11,26	23,3	51,5
R5	1023	40,28	626	24,65	203	7,99	342	13,46	33,0	72,8

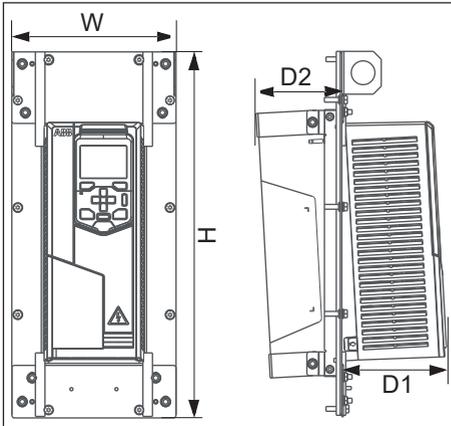
■ Abmessungen mit Flansch

Baugröße	Abmessungen mit Flanschoption (+C135), IP21 (UL-Typ 1) & IP55 (UL-Typ 12)								Abdeckung UL-Typ 12	
	H		W		D1		D2		D3	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	461	18,15	206	8,12	133	5,22	109	4,28	126	4,95
R2	551	21,69	206	8,12	130	5,13	114	4,51	126	4,95
R3	613	24,13	290	11,42	118	4,65	116	4,58	191	7,53
R4	776	30,55	290	11,42	120	4,74	137	5,41	191	7,53
R5	776	30,55	290	11,42	124	4,89	173	6,81	191	7,53
R6	672	26,46	374	14,72	194	7,63	170	6,67	191	7,53
R7	722	28,43	406	15,98	19	7,67	169	6,65	211	8,32
R8	814	32,01	433	17,46	202	7,95	184	7,22	209	8,22
R9	804	31,65	502	19,76	204	8,03	209	8,21	226	8,91

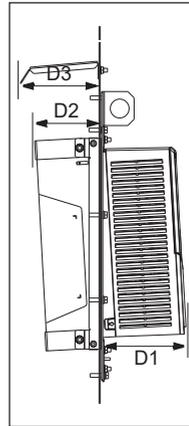
Symbole

- H** Höhe mit Flansch
- W** Breite mit Flansch
- D1** Äußere Tiefe des Frequenzumrichters ab der Oberfläche der Flanschplatte
- D2** Innere Tiefe des Frequenzumrichters ab der Oberfläche der Flanschplatte
- D3** Innere Tiefe der Haube ab der Oberfläche der Flanschplatte (nur UL-Typ 12)

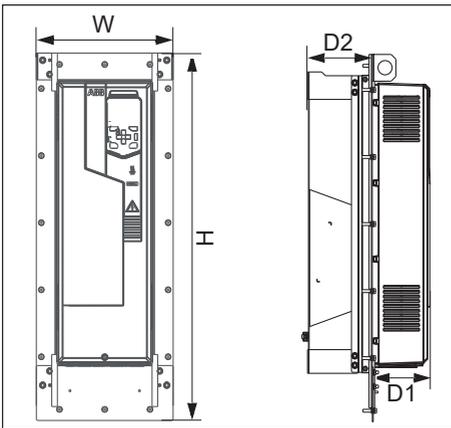
R1...R3 IP21 (UL-Typ 1)



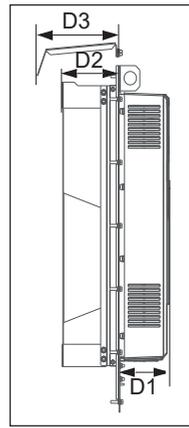
R1...R3 IP55 (UL-Typ 12)



R4...R9 IP21 (UL-Typ 1)



R4...R9 IP55 (UL-Typ 12)

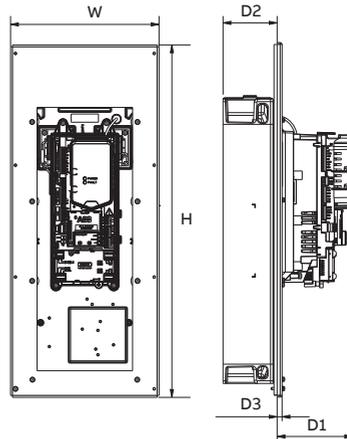


Baugröße	Abmessungen mit Flanschoption (+C135), IP66 (UL-Typ 4X)									
	H		W		D1		D2		D3	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	643	25,32	272	10,71	137	5,41	99	3,88	9	0,35
R2	725	28,55	272	10,71	138	5,42	110	4,31	9	0,35
R3	767	30,20	341	13,43	130	5,12	114	4,49	9	0,35

Symbole

**IP66 (UL-Typ 4X), R1...R3 mit Flanschoption
(+C135)**

- H** Höhe Rückseite mit Kabel-/Anschlusskasten
- W** Breite
- D1** Innere Tiefe des Frequenzumrichters ab der Oberfläche der Flanschplatte
- D2** Äußere Tiefe des Frequenzumrichters ab der Oberfläche der Flanschplatte
- D3** Stärke der Flanschplatte



Hinweis:

1. Tatsächliche Schutzart, die bei den einzelnen Baugrößen mit Flansch erreicht werden kann (auf der Rück- und der Vorderseite des Frequenzumrichters) siehe [Flange mounting kit installation supplement \(3AXD5000019100 \[Englisch\]\)](#).
2. Bei Flanschmontage:
 - Die Außenseite des Schrankes bildet die Grenze für die vertikale Positionierung, da dort die Kühlung erforderlich ist.
 - Im Schrankinneren gibt es keine Begrenzungen; die Außenpositionierung bestimmt praktisch den Abstand zwischen den Frequenzumrichtern
 - Der Platz im Inneren des Schrankes kann genutzt werden, solange die folgenden Anforderungen erfüllt sind:
 - Verlustwärmeableitung innerhalb des Schrankes gemäß Hardware-Handbuch
 - Ausreichend Platz für die Wartungsarbeiten
 - Bei der Planung der Verlegung von Netz- und Motorkabeln sind die Biegegradienten nach UL zu beachten.

Baugröße	Freiraum, IP21 (UL-Typ 1)											
	Vertikale Montage, einzeln						Vertikale Montage nebeneinander					
	Oben		Unten		Seite		Oben		Unten ¹⁾		Dazwischen	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

1) Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

Baugröße	Freiraum, IP21 (UL-Typ 1) ¹⁾					
	Horizontale Montageanordnung					
	Oben ²⁾		Unten ^{2), 3)}		Dazwischen ²⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

1) **Hinweis:** Die horizontale Installation erfüllt nur IP20.

2) Definition siehe die Abbildung auf Seite 57

3) Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

Baugröße	Freiraum, IP55 (UL-Typ 12)											
	Vertikale Montage, einzeln						Vertikale Montage nebeneinander					
	Oben		Unten		Seite		Oben		Unten ¹⁾		Dazwischen	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

¹⁾ Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

Baugröße	Freiraum, IP55 (UL-Typ 12) ¹⁾					
	Horizontale Montageanordnung					
	Oben ²⁾		Unten ^{2), 3)}		Dazwischen ²⁾	
	mm	in	mm	in	mm	in
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1,18/7,87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1,18/7,87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1,18/7,87

¹⁾ **Hinweis:** Horizontal montierte IP55/UL-Typ 12 Frequenzumrichter erfüllen die Vorgaben von IP21/UL-Typ 1.

²⁾ Definition siehe die Abbildung auf Seite 57

³⁾ Der Freiraum unterhalb wird immer ab dem Frequenzumrichter-Gehäuse gemessen, nicht ab dem Kabelanschlusskasten

Hinweis: IP55 (UL-Typ 12) bedeutet nicht, dass der Frequenzumrichter im Freien installiert werden kann. Im Fall einer Montage im Freien wenden Sie sich direkt an ihre ABB-Vertretung wegen speziellen Anweisungen (3AXD10000425906). Die Gewährleistung ist bei einer Montage im Freien ohne Anwendung dieser speziellen Anweisungen nichtig.

Siehe die Abbildungen in Abschnitt [Installationsalternativen \(Seite 55\)](#).

	Abstände IP66 (UL-Typ 4X)													
	Gewicht		Vertikale Montage, einzeln						Vertikale Montage nebeneinander ¹⁾					
			Oben		Unten		Seite		Oben		Unten		Seite	
	kg	lb	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R1	11,8	26	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	14,5	32	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	26,4	58	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0

¹⁾ Ohne seitlichen Abstand.

Baugröße	Abstände IP66 (UL-Typ 4X), horizontale Montageanordnung									
	Lüfterseite		Kabelanschluss-Seite		Oben		Unten			
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in		
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9		
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9		
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9		

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Die Kühlluft strömt von unten nach oben.

■ Kühlluftstrom, Wärmeabfuhrleistung und Geräusche einzelnen Frequenzrichter.

Diese Tabelle enthält typische Verlustleistungswerte, den erforderlichen Luftstrom und das Geräusch bei Nennleistung des Frequenzrichters. Die Verlustleistungswerte können je nach Spannung, Kabelbedingungen, Motorwirkungsgrad und Leistungsfaktor variieren. Um genauere Werte für gegebene Bedingungen zu erhalten, verwenden Sie das Tool ABB DriveSize (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

IEC - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM		
					dB(A)	
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
04A7-2	53	181	43	25	59	R1
06A7-2	72	246	43	25	59	R1
07A6-2	82	280	43	25	59	R1

262 Technische Daten

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
012A-2	143	488	43	25	59	R1
018A-2	230	785	43	25	59	R1
025A-2	255	870	101	59	64	R2
032A-2	359	1225	101	59	64	R2
047A-2	533	1819	179	105	76	R3
060A-2	781	2665	179	105	76	R3
089A-2	876	2989	139	82	63	R5
091A-2	917	3129	159	94	70	R4 v2
115A-2	1285	4385	139	82	63	R5
144A-2	1932	6592	435	256	67	R6
171A-2	2000	6824	450	265	67	R7
213A-2	2854	9738	450	265	67	R7
276A-2	3571	12185	550	324	65	R8
3-phasig $U_n = 400$ oder 480 V						
02A7-4	44	150	43	25	59	R1
03A4-4	51	174	43	25	59	R1
04A1-4	60	205	43	25	59	R1
05A7-4	85	290	43	25	59	R1
07A3-4	98	334	43	25	59	R1
09A5-4	136	464	43	25	59	R1
12A7-4	213	727	43	25	59	R1
018A-4	240	819	101	59	64	R2
026A-4	383	1307	101	59	64	R2
033A-4	492	1678	179	105	76	R3
039A-4	523	1785	179	105	76	R3
046A-4	672	2293	179	105	76	R3
062A-4	873	2978	134	79	69	R4
062A-4	776	2649	150	88	70	R4 v2
073A-4	1120	3821	134	79	69	R4
073A-4	858	2927	150	88	70	R4 v2
088A-4	1139	3886	139	82	63	R5

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
089A-4	1028	3507	159	94	70	R4 v2
106A-4	1290	4402	139	82	63	R5
145A-4	1960	6688	435	256	67	R6
169A-4	2021	6896	450	265	67	R7
206A-4	2785	9503	450	265	67	R7
246A-4	3131	10683	550	324	65	R8
293A-4	4071	13891	550	324	65	R8
363A-4	4834	16494	1150	677	68	R9
430A-4	6072	20719	1150	677	68	R9

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

IEC - IP66 (UL-Typ 4X)

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$						
04A7-2+B063	51	174	43	25	59	R1
06A7-2+B063	70	239	43	25	59	R1
07A6-2+B063	80	273	43	25	59	R1
012A-2+B063	142	485	43	25	59	R1
018A-2+B063	228	778	43	25	59	R1
025A-2+B063	253	863	179	105	64	R2
032A-2+B063	358	1222	179	105	64	R2
047A-2+B063	527	1798	179	105	76	R3
060A-2+B063	775	2644	179	105	76	R3
3-phasig $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$						
02A7-4+B063	42	143	43	25	59	R1
03A4-4+B063	50	171	43	25	59	R1
04A1-4+B063	59	201	43	25	59	R1
05A7-4+B063	83	283	43	25	59	R1
07A3-4+B063	97	331	43	25	59	R1

264 Technische Daten

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
09A5-4+B063	135	461	43	25	59	R1
12A7-4+B063	211	720	43	25	59	R1
018A-4+B063	238	812	179	105	64	R2
026A-4+B063	382	1303	179	105	64	R2
033A-4+B063	486	1658	179	105	76	R3
039A-4+B063	517	1764	179	105	76	R3
046A-4+B063	667	2276	179	105	76	R3

¹⁾ Bei installiertem optionalem Trennschalter addieren Sie 5 W (17 BTU/h) bei R1 und R2 hinzu; addieren Sie 12 W bei R3 (41 BTU/h) hinzu

UL (NEC) - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
3-phasisig $U_1 = 200 \dots 240 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 208/230 \text{ V}$, 60 Hz						
04A6-2	50	171	43	25	59	R1
06A6-2	69	235	43	25	59	R1
07A5-2	79	270	43	25	59	R1
10A6-2	120	409	43	25	59	R1
017A-2	203	693	43	25	59	R1
024A-2	247	843	101	59	64	R2
031A-2	348	1187	101	59	64	R2
046A-2	518	1767	179	105	76	R3
059A-2	762	2600	179	105	76	R3
075A-2	809	2760	288	170	69	R4
075A-2	804	2745	159	94	70	R4 v2
088A-2	861	2938	139	82	63	R5
090A-2	918	3132	159	94	70	R4 v2
114A-2	1268	4327	139	82	63	R5
143A-2	1916	6538	435	256	67	R6
169A-2	1965	6705	450	265	67	R7
211A-2	2809	9585	450	265	67	R7

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
273A-2	3518	12004	550	324	65	R8
343A-2	2547	8691	1150	677	68	R9
396A-2	3060	10441	1150	677	68	R9
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz						
02A1-4	37	126	43	25	59	R1
03A0-4	47	160	43	25	59	R1
03A5-4	52	177	43	25	59	R1
04A8-4	71	242	43	25	59	R1
07A6-4	103	351	43	25	59	R1
012A-4	200	682	43	25	59	R1
014A-4	238	812	101	59	64	R2
023A-4	342	1167	101	59	64	R2
027A-4	386	1317	179	105	76	R3
034A-4	446	1522	179	105	76	R3
044A-4	656	2238	179	105	76	R3
052A-4	671	2290	134	79	69	R4
052A-4	618	2109	150	88	70	R4 v2
065A-4	719	2453	134	79	69	R4
065A-4	738	2517	150	88	70	R4 v2
077A-4	853	2911	159	94	70	R4 v2
078A-4	941	3211	139	82	63	R5
096A-4	1127	3845	139	82	63	R5
124A-4	1563	5333	435	256	67	R6
156A-4	1815	6193	450	265	67	R7
180A-4	2285	7797	450	265	67	R7
240A-4	3039	10369	550	324	65	R8
260A-4	3398	11594	550	324	65	R8
302A-4	3253	11100	1150	677	68	R9
361A-4	4836	16501	1150	677	68	R9
414A-4	5691	19418	1150	677	68	R9
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz						

266 Technische Daten

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
02A7-6	66	225	101	59	64	R2
03A9-6	84	287	101	59	64	R2
06A1-6	133	454	101	59	64	R2
09A0-6	174	594	101	59	64	R2
011A-6	228	778	101	59	64	R2
017A-6	322	1099	101	59	64	R2
022A-6	430	1467	179	105	75	R3
027A-6	524	1788	179	105	75	R3
032A-6	619	2112	179	105	75	R3
041A-6	835	2849	139	82	63	R5
052A-6	1024	3494	139	82	63	R5
062A-6	1240	4231	139	82	63	R5
077A-6	1510	5152	139	82	63	R5
099A-6	2061	7032	450	265	67	R7
125A-6	2466	8414	450	265	67	R7
144A-6	3006	10257	550	324	65	R8
192A-6	4086	13942	1150	677	68	R9
242A-6	4896	16706	1150	677	68	R9
271A-6	4896	16706	1150	677	68	R9

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

UL (NEC) - IP66 (UL-Typ 4X)

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz						
04A6-2+B066	50	171	43	25	59	R1
06A6-2+B066	69	235	43	25	59	R1
07A5-2+B066	79	270	43	25	59	R1
10A6-2+B066	120	409	43	25	59	R1
017A-2+B066	203	693	43	25	59	R1
024A-2+B066	247	843	179	105	64	R2
031A-2+B066	348	1187	179	105	64	R2
046A-2+B066	518	1767	179	105	76	R3
059A-2+B066	762	2600	179	105	76	R3
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz						
02A1-4 +B066	37	126	43	25	59	R1
03A0-4 +B066	47	160	43	25	59	R1
03A5-4 +B066	52	177	43	25	59	R1
04A8-4 +B066	71	242	43	25	59	R1
07A6-4 +B066	103	351	43	25	59	R1
012A-4 +B066	200	682	43	25	59	R1
014A-4 +B066	238	812	179	105	64	R2
023A-4 +B066	342	1167	179	105	64	R2
027A-4 +B066	386	1317	179	105	76	R3
034A-4 +B066	446	1522	179	105	76	R3
044A-4 +B066	656	2238	179	105	76	R3
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz						
02A7-6 +B066	66	225	179	105	64	R2
03A9-6 +B066	84	287	179	105	64	R2
06A1-6 +B066	133	454	179	105	64	R2
09A0-6 +B066	174	594	179	105	64	R2
011A-6 +B066	228	778	179	105	64	R2
017A-6 +B066	322	1099	179	105	64	R2
022A-6 +B066	430	1467	179	105	75	R3

ACQ580-01-...	Typische Verlustleistung ¹⁾		Luftmenge		Geräuschpegel	Baugröße
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
027A-6 +B066	524	1788	179	105	75	R3
032A-6 +B066	619	2112	179	105	75	R3

¹⁾ Wenn ein Trennschalter und Sicherungen installiert sind, addieren Sie 8 W (27 BTU/h) bei R1 hinzu; 11 W (38 BTU/h) bei R2; 24 W (82 BTU/h) bei R3

■ **Kühlluftstrom und Verlustleistung mit Flanschmontage (Option +C135)**

Der Flanschmontagesatz wird separat für Nordamerika bestellt, nicht mit einem Pluscode.

IEC - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)

ACQ580-01-...	Verlustleistung (Option +C135)		Luftstrom (+C135)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
3-phasig $U_n = 400$ oder 480 V							
02A7-4	20	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A4-4	28	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
04A1-4	36	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
05A7-4	60	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
07A3-4	72	24	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
09A5-4	109	25	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
12A7-4	181	28	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
018A-4	192	43	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
026A-4	322	54	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
033A-4	418	71	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
039A-4	439	82	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
046A-4	578	92	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
062A-4	729	127	folgt	folgt	folgt	folgt	R4
062A-4	661	105	folgt	folgt	folgt	folgt	R4 v2
073A-4	947	151	folgt	folgt	folgt	folgt	R4
073A-4	728	118	folgt	folgt	folgt	folgt	R4 v2
088A-4	977	141	folgt	folgt	folgt	folgt	R5

ACQ580-01-...	Verlustleistung (Option +C135)		Luftstrom (+C135)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
089A-4	858	151	folgt	folgt	folgt	folgt	R4 v2
106A-4	1099	165	folgt	folgt	folgt	folgt	R5
145A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
169A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
206A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
246A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
293A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
363A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
430A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9

IEC - IP66 (UL-Typ 4X)

ACQ580-01-...	Verlustleistung (+C135)		Luftstrom (+C135)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$							
04A7-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
06A7-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
07A6-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
012A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
018A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
025A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
032A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
047A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
060A-2+B063	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
3-phasig $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$							
02A7-4+B063	20	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A4-4+B063	28	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
04A1-4+B063	36	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1

ACQ580-01-...	Verlustleistung (+C135)		Luftstrom (+C135)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
05A7-4+B063	60	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
07A3-4+B063	72	24	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
09A5-4+B063	109	25	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
12A7-4+B063	181	28	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
018A-4+B063	192	43	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
026A-4+B063	322	54	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
033A-4+B063	418	71	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
039A-4+B063	439	82	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
046A-4+B063	578	92	folgt	folgt	folgt	folgt	R3

UL (NEC) - IP21 und IP55 (UL-Typ 1 und 12)

ACQ580-01-...	Verlustleistung (mit Flanschmontagesatz)		Luftstrom (mit Flanschmontagesatz)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
	W	W	m ³ /h	CFM	m ³ /h	CFM	
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz							
02A1-4	20	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A0-4	28	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A5-4	36	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
04A8-4	60	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
06A0-4	72	24	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
07A6-4	109	25	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
012A-4	181	28	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
014A-4	192	43	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
023A-4	322	54	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
027A-4	418	71	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
034A-4	439	82	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
044A-4	578	92	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
052A-4	729	127	folgt	folgt	folgt	folgt	R4

ACQ580-01-...	Verlustleistung (+C135)		Luftstrom (+C135)				Baugröße
	Kühlkörper	Vorderseite	Kühlkörper		Vorderseite		
			W	W	m ³ /h	CFM	
059A-2+B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
3-phasig $U_1 = 440 \dots 480 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 480 \text{ V}$, 60 Hz							
02A1-4 +B066	20	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A0-4 +B066	28	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
03A5-4 +B066	36	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
04A8-4 +B066	60	23	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
07A6-4 +B066	109	25	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
012A-4 +B066	181	28	folgt	folgt	folgt	folgt	R1
014A-4 +B066	192	43	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
023A-4 +B066	322	54	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
027A-4 +B066	418	71	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
034A-4 +B066	439	82	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
044A-4 +B066	578	92	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
3-phasig $U_1 = 525 \dots 600 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 575 \text{ V}$, 60 Hz							
02A7-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
03A9-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
06A1-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
09A0-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
011A-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
017A-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R2
022A-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
027A-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3
032A-6 +B066	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	folgt	R3

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

■ IEC

Die Größen der Durchführungen der Einspeise- (außer IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter), Motor-, Widerstands- und DC-Kabel sowie die maximalen Leitergrößen (pro Phase), Klemmschraubengrößen und Anzugsmomente (T) sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Erdungsklemmen	
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Mindestleitergröße (Vollleiter/ver-seilt) ²⁾	Max. Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt)	T	Max. Leitergröße	T
	St.	mm	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	Nm
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$							
R1	1	30	0,2/0,2	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3,5	35/35	1,5
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	-	2,2
R6	1	45	25	150	30	180	9,8
R7	1	54	95	240	40	180	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	180	9,8
3-phasig $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$							
R1	1	30	0,2/0,25	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	3,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	2,9
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	35/35 ³⁾	2,2
R6	1	45	25	150	30	185 ³⁾	9,8
R7	1	54	95	240	40	185 ³⁾	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	2×185 ³⁾	9,8
R9	2	54	2×95	2×240	70	2×185 ³⁾	9,8

- 1) Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte sind in Kapitel **Maßzeichnungen (Seite 305)** angegeben.
- 2) **Hinweis:** Die minimale Kabelgröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.
- 3) **Hinweis:** Entweder Kabelschuh (R5, siehe Seite 145) oder Kabelklemme (R6...R9, siehe Seite 148) werden zur Erdung verwendet.

Für die Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter sind die Eingangskabeleinführungen, die maximalen Leitergrößen (pro Phase), die Größen der Klemmschrauben und die Anzugsmomente (T) wie folgt angegeben

Baugröße	Kabeleinführung		2T1, 4T2, 6T3 Klemmen			Erdungsklemmen	
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Min. Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt) ²⁾	Max. Leitergröße (massiv/flexibel)	T	Max. Leitergröße	T
	St.	mm	mm ²	mm ²	Nm	mm ²	Nm
3-phasisch $U_n = 230\text{ V}$							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5
3-phasisch $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$							
R1	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R2	1	32	2,5	25	6,2	16/16	1,5
R3	1	40	2,5	25	6,2	35/35	1,5

1) Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte sind in Kapitel **Maßzeichnungen** (Seite 305) angegeben.

2) **Hinweis:** Die Mindestleitergröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Mindestleitergröße (Vollleiter/ver-seilt) ²⁾	Max. Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt)	T (Leiterklemmschraube)	
	St.	mm	mm ²	mm ²	Schraube	Nm
3-phasisch $U_n = 230\text{ V}$						
R1	1	23	0,2/0,2	6/4	3)	10
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3)	3,5
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	M5	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
3-phasisch $U_n = 400\text{ oder }480\text{ V}$						
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	3)	1,0

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Mindestleitergröße (Vollleiter/ver-seilt) ²⁾	Max. Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt)	T (Leiterklemmschraube)	
	St.	mm	mm ²	mm ²	Schraube	Nm
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	3)	3,5
R4	1	39	0,5/0,5	50	3)	4,0
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	3)	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

1) Maximal zulässiger Kabeldurchmesser. Die Durchmesser der Öffnungen in der Durchführungsplatte sind in Kapitel **Maßzeichnungen** (Seite 305) angegeben.

2) **Hinweis:** Die Mindestleitergröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

3) Es wird entweder ein Kabelschuh (R5) oder eine Klemme (R6...R9) für die Erdung verwendet.

Baugröße	Schraubendreher für die Klemmen des Hauptstromkreises
R1	Kombination: Steckplatz 4 mm und PH1
R2	Kombination: Steckplatz 4,5 mm und PH2
R3, R4	PH2
R4 v2	Torx

■ UL (NEC)

Die Größen der Durchführungen der Einspeise- (außer IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter)), Motor-, Widerstands- und DC-Kabel sowie die maximalen Leitergrößen (pro Phase), Klemmschraubengrößen und Anzugsmomente (*T*) sind nachfolgend angegeben.

276 Technische Daten

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Erdungsklemmen		
	Pro Kabeltyp	$\varnothing^1)$	Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt) ²⁾		T	Leitergröße (Vollleiter/ver-seilt)		T
			Min	Max		Min	Max	
	St.	in	AWG	AWG	lbf-ft	AWG	AWG	lbf-ft
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 MCM	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz								
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 MCM	7,2

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Erdungsklemmen		
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Leitergröße (Vollleiter/verseilt) ²⁾		T	Leitergröße (Vollleiter/verseilt)		T
			Min	Max		Min	Max	
	St.	in	AWG	AWG	lbf-ft	AWG	AWG	lbf-ft
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	51,6	3)	2×350 MCM	7,2

1) Durchmesser der Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte

2) **Hinweis:** Die Mindestleitergröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

3) Es wird entweder ein Kabelschuh (R5), nicht mitgeliefert, oder eine Klemme (R6...R9) für die Erdung verwendet.

Für die Schutzart IP66 (UL-Typ 4X) mit Trennschalter sind die Eingangskabeleinführungen, die maximalen Leitergrößen (pro Phase), die Größen der Klemmschrauben und die Anzugsmomente (T) wie folgt angegeben

Baugröße	Kabeleinführung		2T1, 4T2, 6T3 Klemmen			Erdungsklemmen	
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Min. Leitergröße	Max. Leitergröße	T	Max. Leitergröße	T
			(Vollleiter/verseilt) ²⁾	(massiv/flexibel)			
St.	in	AWG	AWG	lbf-ft	AWG	lbf-ft	
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz							
R1	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R2	1	0,87 ³⁾	14	4	4,6	6	1,1
R3	1	1,12 ⁴⁾	14	4	4,6	2	1,1

1) Durchmesser der Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte

278 Technische Daten

- 2) **Hinweis:** Die Mindestleitergröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.
- 3) 1/2" Schutzrohr. Der Öffnungsdurchmesser kann auf 1,38 in. (1" Schutzrohr) vergrößert werden
- 4) 3/4" Schutzrohr. Der Öffnungsdurchmesser kann auf 2,0 in. (1-1/2" Schutzrohr) vergrößert werden

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Leitergröße (Vollleiter/verseilt) ²⁾		T	
			Min	Max	Schraube	lbf.ft
	St.	in	AWG	AWG		
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz						
R1	1	1,11	24	10	3)	0,7
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R4	1	1,73	20	1	3)	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	3)	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz						
R1	1	1,11	24	10	3)	0,7
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R4	1	1,73	20	1	3)	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	3)	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	M12	51,6
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz						
R2	1	1,11	20	6	3)	1,1

Baugröße	Kabeleinführung		Klemmen R+, R-, UDC+ und UDC-			
	Pro Kabeltyp	Ø ¹⁾	Leitergröße (Vollleiter/verseilt) ²⁾		T	
			Min	Max	Schraube	lbf.ft
	St.	in	AWG	AWG		
R3	1	1,38	20	2	3)	2,6
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 MCM	-	51,6

1) Durchmesser der Öffnung in der Kabeldurchführungsplatte

2) **Hinweis:** Die Mindestleitergröße hat eventuell nicht genügend Stromleitfähigkeit für Vollast. Stellen Sie sicher, dass die Installation den geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

3) Siehe folgende Tabelle

Baugröße	Schraubendreher für die Klemmen des Hauptstromkreises
R1	Kombination: Steckplatz 4 mm und PH1
R2	Kombination: Steckplatz 4,5 mm und PH2
R3, R4	PH2
R4 v2	Torx

Leistungskabel

■ Typische Leistungskabel, IEC

In der folgenden Tabelle sind die Typen der Kupferkabel mit konzentrischem Kupferschirm für Frequenzumrichter mit Nennstrom angegeben. Der Wert nach dem Pluszeichen ist der Durchmesser des PE-Leiters.

Auf Seite 272 finden Sie die zulässigen Kabeldurchführungsgrößen für die ausgewählte Frequenzumrichter-Baugröße.

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp ¹⁾	Al-Kabeltyp ^{1), 2)}
		mm ²	mm ²
3-phasig $U_n = 230\text{ V}$			
04A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
06A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A6-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
012A-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
018A-2	R1	3×2,5 + 2,5	-

280 Technische Daten

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp ¹⁾	Al-Kabeltyp ^{1), 2)}
		mm ²	mm ²
025A-2	R2	3×4,0 + 4,0	-
032A-2	R2	3×6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×16 + 16	-
089A-2	R5	3×35 + 16	3×50 + 25
091A-2	R4 v2	3×50 + 25	3×70 + 35
115A-2	R5	3×50 + 25	3×70 + 35
144A-2	R6	3×70 + 35	3×120 + 70
171A-2	R7	3×95 + 50	3×150 + 70
213A-2	R7	3×120 + 70	3×240 + 120
276A-2	R8	2×(3×70 + 35)	2×(3×95 + 50)
3-phasig, $U_N = 400$ V			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-
026A-4	R2	3×6 + 6	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-
062A-4	R4, R4 v2	3×25 + 16	-
073A-4	R4, R4 v2	3×35 + 16	-
088A-4	R5	3×50 + 25	-
089A-4	R4 v2	3×50 + 25	-
106A-4	R5	3×70 + 35	-
145A-4	R6	3×95 + 50	-
169A-4	R7	3×120 + 70	-
206A-4	R7	3×150 + 70	-

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp ¹⁾	Al-Kabeltyp ^{1), 2)}
		mm ²	mm ²
246A-4	R8	2×(3×70+35)	-
293A-4	R8	2×(3×95+50)	-
363A-4	R9	2×(3×120+70)	-
430A-4	R9	2×(3×150+70)	-

1) Die Dimensionierung der Kabel basiert auf max. 6 Kabeln, die nebeneinander auf einer Kabelpritsche verlegt sind, einer Umgebungstemperatur von 30 °C, PVC-Isolation, einer Oberflächentemperatur von 70 °C (EN 60204-1 und IEC 60364- 5-52/2001). Passen Sie bei anderen Bedingungen die Kabel den örtlichen Sicherheitsbestimmungen, der Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters an. Siehe Seite 272 finden Sie die für den Frequenzumrichter zulässigen Kabelgrößen.

2) Aluminiumkabel dürfen nur bei $U_n = 230$ V Baugröße R5...R8 verwendet werden.

■ Typische Leistungskabelgrößen, UL (NEC)

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp
		AWG/kcmil
3-phasig $U_1 = 200...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V, 60 Hz		
04A6-2	R1	14
06A6-2	R1	14
07A5-2	R1	14
10A6-2	R1	14
017A-2	R1	10
024A-2	R2	8
031A-2	R2	8
046A-2	R3	6
059A-2	R3	4
075A-2	R4, R4 v2	3
090A-2	R4 v2	2
088A-2	R5	2
114A-2	R5	1/0
143A-2	R6	3/0
169A-2	R7	4/0
211A-2	R7	300 MCM
273A-2	R8	2×2/0
343A-2	R9	2×250 MCM
396A-2	R9	2×300 MCM

282 Technische Daten

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp
		AWG/kcmil
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V, 60 Hz		
02A1-4	R1	14
03A0-4	R1	14
03A5-4	R1	14
04A8-4	R1	14
06A0-4	R1	14
07A6-4	R1	14
012A-4	R1	14
014A-4	R2	12
023A-4	R2	10
027A-4	R3	8
034A-4	R3	8
044A-4	R3	6
052A-4	R4, R4 v2	4
065A-4	R4, R4 v2	4
077A-4	R4 v2	3
078A-4	R5	3
096A-4	R5	1
124A-4	R6	2/0
156A-4	R7	3/0
180A-4	R7	4/0
240A-4	R8	2×1/0 oder 350 MCM
260A-4	R8	2×2/0
302A-4	R9	2×3/0
361A-4	R9	2×4/0
414A-4	R9	2×300 MCM
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V, 60 Hz		
02A7-6	R2	14
03A9-6	R2	14
06A1-6	R2	14
09A0-6	R2	14
011A-6	R2	14

ACQ580-01-...	Baugröße	Cu-Kabeltyp
		AWG/kcmil
017A-6	R2	10
022A-6	R3	10
027A-6	R3	8
032A-6	R3	8
041A-6	R5	6
052A-6	R5	4
062A-6	R5	2
077A-6	R5	2
099A-6	R7	1/0
125A-6	R7	3/0
144A-6	R8	4/0
192A-6	R9	300 MCM
242A-6	R9	500 MCM
271A-6	R9	2×250 MCM

Temperatur: Wählen Sie bei IEC ein Kabel, das für mindestens 70 °C maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb bemessen ist. Für Nordamerika müssen Leistungskabel für mindestens 75 °C (167 °F) ausgelegt sein.

Hinweis: Wählen Sie für Frequenzumrichter mit Option +B056 (IP55, UL Type 12) ein Kabel, das für mindestens 90 °C (194 °F) maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb zugelassen ist.

Hinweis: Wählen Sie für Frequenzumrichter mit Option +B063 oder +B066 (IP66, UL-Typ 4X) mit einer Nennspannung von 575 V AC (-6), einem Betrieb über 40 °C Umgebungstemperatur ein Kabel, das für mindestens 90 °C (194 °F) maximal zulässige Leitertemperatur bei Dauerbetrieb zugelassen ist.

Spannung: 600 V AC Kabel sind zulässig bis zu 500 V AC.

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Steuerkabel

■ IEC

Die Daten zu den Durchführungen, Kabelgrößen und Anzugsmomenten (T) sind nachfolgend angegeben.

284 Technische Daten

Baugröße	Kabeleinführung		Steuerkabeleingänge und Klemmengrößen			
	Öffnungen	Max. Kabelgröße	Klemmen für +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Klemmen für DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Leitergröße	T	Leitergröße	T
	St.	mm	mm ²	Nm	mm ²	Nm
R1	3	17	0,2 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14...1,5	0,5 ... 0,6
R2	3	17	0,2 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14...1,5	0,5 ... 0,6
R3	3	17	0,2 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14...1,5	0,5 ... 0,6
R4, R4 v2	4	17	0,2 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14...1,5	0,5 ... 0,6
R5	3	17	0,2 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14...1,5	0,5 ... 0,6
R6	4	17	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6
R7	4	17	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6
R8	4	17	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6
R9	4	17	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6	0,14 ... 2,5	0,5 ... 0,6

■ UL (NEC)

Die Daten zu den Steuerkabel-Durchführungen, Leitergrößen und Anzugsmomenten (T) sind nachfolgend angegeben.

Baugröße	Kabeleinführung		Steuerkabeleingänge und Klemmengrößen			
	Öffnungen	Max. Kabelgröße	Klemmen für +24V, DCOM, DGND, EXT. 24V		Klemmen für DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Leitergröße	T	Leitergröße	T
	St.	in	AWG	lbf-ft	AWG	lbf-ft
R1	3	0,67	24 ... 14	0,4	26...16	0,4
R2	3	0,67	24 ... 14	0,4	26...16	0,4
R3	3	0,67	24 ... 14	0,4	26...16	0,4
R4, R4 v2	4	0,67	24 ... 14	0,4	26...16	0,4
R5	3	0,67	24 ... 14	0,4	26...16	0,4
R6	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R7	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R8	4	0,67	26...14	0,4	26...16	0,4
R9	4	0,67	26...14	0,4	26...14	0,4

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)

- ACQ580-01-xxxx-2 Frequenzumrichter:** Eingangsspannungsbereich 3~ 208...240 V AC +10 %... -15 %.
IEC: Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3~ 230 V AC angegeben.
Nordamerika: Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 1~ 208/230 V AC und 3~ 208/230 V AC angegeben.
- ACQ580-01-xxxx-4 Frequenzumrichter:** Eingangsspannungsbereich 3~ 380...480 V AC +10%...-15%.
 Dies wird auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3~400/480 V AC angegeben.
- ACQ580-01-xxxx-6 Frequenzumrichter:** Eingangsspannungsbereich 3~ 525...600 V AC +10%...-15%.
 Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3~ 600 V AC angegeben.

Netztyp	<p>Öffentliche Niederspannungsnetze. Symmetrisch geerdete TN-S-, (ungeerdete) IT-, unsymmetrisch geerdete, mittelpunktgeerdete und TT-Netze siehe Abschnitte:</p> <p>IEC: In welchen Fällen muss der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden: TN-S, IT, unsymmetrisch geerdete und mittelpunktgeerdete Netze (Seite 124) und Anleitung zur Installation des Frequenzumrichters in einem TT-Netz (Seite 126).</p> <p>Hinweis: Die Baugrößen R4 und R5 können nicht in unsymmetrisch geerdeten oder mittelpunktgeerdeten Netzen verwendet werden.</p>
Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom I_{CC} (IEC 61800-5-1)	<p>Der maximal zulässige, unbeeinflusste Kurzschluss-Strom in der Einspeisung beträgt 65 kA, wenn die Absicherung mit Sicherungen gemäß Sicherungstabellen erfolgt.</p>
Maximale prospektive Kurzschlussstrombelastbarkeit (SC-CR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 274-17)	<p>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.</p> <p>USA und Kanada: Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 65 kA (eff.) liefern, wenn die Absicherung mit Leistungsschaltern aus der Leistungsschaltertabelle erfolgt.</p>
Frequenz (f_1)	<p>47 bis 63 Hz. Angabe auf dem Typenschild als typischer Eingangsfrequenzpegel f_1 (50/60 Hz).</p>
Asymmetrie	<p>Max. ± 3 % der Nenn Eingangsspannung Phase-zu-Phase.</p>
Grundschwingungsleistungsfaktor ($\cos \phi_1$)	<p>0,98 (bei Nennlast)</p>

**Mindestkurzschlussleistung
(IEC/EN 61000-3-12)**

Die Mindestkurzschlussleistung S_{sc} , die bei den einzelnen Frequenzumrichtertypen für den R_{sc} -Wert (Transformator-Kurzschlussverhältnis) von 350 angegeben wird.

ACQ580-01-...	Nenn- daten, Ein- gang	Min. Kurzschlusslei- stung		Baugröße
		400 V	480 V	
	I_1	Ssc	Ssc	
A	MVA	MVA		
3-phasig $U_n = 400\text{ V}$ und 480 V, IEC-Nenn- daten				
02A7-4	2,6	0,6	0,6	R1
03A4-4	3,3	0,8	0,9	R1
04A1-4	4,0	1,0	1,0	R1
05A7-4	5,6	1,4	1,4	R1
07A3-4	7,2	1,8	1,8	R1
09A5-4	9,4	2,3	2,2	R1
12A7-4	12,6	3,1	3,5	R1
018A-4	17,0	4,1	4,1	R2
026A-4	25,0	6,1	6,7	R2
033A-4	32,0	7,8	7,9	R3
039A-4	38,0	9,2	9,9	R3
046A-4	45,0	10,9	12,8	R3
062A-4	62	15,0	15,1	R4, R4 v2
073A-4	73	17,7	18,9	R4, R4 v2
088A-4	88	21,3	22,4	R5
089A-4	89	21,6	22,4	R4 v2
106A-4	106	25,7	27,9	R5
145A-4	145	35,2	36,1	R6
169A-4	169	41,0	45,4	R7
206A-4	206	50,0	52,4	R7
246A-4	246	59,7	69,8	R8
293A-4	293	71,1	75,7	R8
363A-4	363	88,0	105,1	R9
430A-4	430	104,3	120,5	R9

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchronmotoren, Permanentmagnetmotoren und Synchronreluktanzmotoren
Kurzschlussstrom-Schutz (IEC/EN 61800-5-1)	Der Frequenzumrichter ermöglicht einen Kurzschluss-Schutz für den Motoranschluss gemäß IEC/EN 61800-5-1 und UL 61800-5-1.
Frequenz (f_2)	0...500 Hz. Diese wird auf dem Typenschild als typischer Ausgangsfrequenzpegel f_2 (0...500 Hz) angegeben.
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Strom	Siehe Abschnitt Elektrische Nenndaten (Seite 218) .
Schaltfrequenz	2 kHz, 4 kHz (Standard), 8 kHz, 12 kHz

Empfohlene max. Motorkabellänge - Funktionssicherheit und Motorkabellänge

Der Frequenzumrichter ist für optimale Leistung unter Verwendung der folgenden maximalen Motorkabellängen ausgelegt.

Hinweis: Leitungsgebundene Emissionen und Störabstrahlungen dieser Motorkabellängen erfüllen nicht die EMV-Anforderungen.

Baugröße Größe	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz			
	Skalarregelung		Vektorregelung	
	m	ft	m	ft
Standard-Frequenzumrichter, ohne externe Optionen				
R1	100	330	100	330
R2*	200	660	200	660
R3*	300	990	300	990
R4, R4 v2	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

*Bei 600 V Frequenzumrichtern beträgt die maximale Kabellänge 100 m (330 ft) bei Baugröße R2 und 200 m (660 ft) bei Baugröße R3.

Hinweis:

1. In Systemen mit mehreren Motoren darf die Summe aller Motorkabellängen nicht größer als die in der Tabelle angegebene maximale Motorkabellänge sein.
2. Längere Motorkabel verursachen eine Reduzierung der Motorspannung, wodurch die verfügbare Motorleistung begrenzt wird. Die Verminderung ist abhängig von der Länge des Motorkabels und der Motorcharakteristik. Wenden Sie sich an Ihre ABB-Vertretung bezüglich weiterer Anweisungen.
3. Bei der Verwendung längerer Motorkabel als 50 m (165 ft) sind Schaltfrequenzen von 8 und 12 kHz nicht zulässig. Bei einem Motorkabel mit einer Länge über 100 m muss ggf. die EMV DC-Schraube entfernt werden.
4. Bei den einzelnen Motorenherstellern kann die zulässige Motorkabellänge unterschiedlich sein. Erfragen Sie bei dem jeweiligen Motorenhersteller die maximal zulässige Länge.

EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge

Zur Erfüllung der europäischen EMV-Richtlinie (Norm EN 61800-3) verwenden Sie die folgenden maximalen Motorkabellängen bei 4 kHz Schaltfrequenz. Siehe Tabelle unten.

Baugröße	Maximale Motorkabellänge, 4 kHz	
	m	ft
EMV-Grenzwerte für Kategorie C2¹⁾		
Standard-Frequenzrichter mit internem EMV-Filter.		
Siehe Hinweise 1, 2 und 3.		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4, R4 v2	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
EMV-Grenzwerte für Kategorie C3¹⁾		
Standard-Frequenzrichter mit internem EMV-Filter.		
Siehe Hinweise 3 und 4.		
R1	150	492
R2	150	492
R3	150	492
R4, R4 v2	150	492
R5	150	492
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

¹⁾ Siehe Angaben in Abschnitt [Definitionen \(Seite 300\)](#).

Hinweis:

1. Störabstrahlungen und leitungsgebundene Emissionen entsprechen Kategorie C2 mit einem EMV-Filter. Der interne EMV-Filter muss angeschlossen sein.
2. Kategorien C1 und C2 erfüllen die Anforderungen für den Anschluss von Zubehör an öffentliche Niederspannungsnetze.
3. Gilt nicht für 600 V.
4. Störabstrahlungen und leitungsgebundene Emissionen entsprechen Kategorie C3 mit einem EMV-Filter. Der interne EMV-Filter muss angeschlossen sein.

Anschlussdaten des Bremswiderstands für die Baugrößen R1...R3

Kurzschlusschutz (IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1) Der Bremswiderstandsausgang ist bedingt kurzschlussfest gemäß IEC/EN 61800-5-1. Bedingter Bemessungskurzschlussstrom gemäß IEC 61439-1

Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch

Maximaler externer Versorgungsstrom:
Baugrößen R1...R5: 25 W, 1,04 A bei 24 V AC/DC (mit Optionsmodulen CMOD-01, CMOD-02)
Baugrößen R6...R9: 36 W, 1,50 A bei 24 V AC/DC (Standard, Klemmen 40...41)

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung. Der Wirkungsgrad wird nicht gemäß IEC 61800-9-2 berechnet.

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

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



Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529)	IP21 (Standard) IP20 (Option +P940, +P944) IP55 (Option +B056)
Schutzarten (UL 50/50E)	UL-Typ 1 UL-Typ offen (Option +P940, +P944) UL-Typ 12 (Option +B056)
Überspannungskategorie (IEC/EN 60664-1)	III
Schutzklasse (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 und betrieben werden³⁾. Alle Elektronikarten sind konform lackiert.

	Betrieb für den stationären Betrieb installiert	Lagerung in der Verpackung	Transport in der Verpackung
Höhe des Aufstellortes	<ul style="list-style-type: none"> • 0...4000 m (13123 ft) über NHN¹⁾ • 0...2000 m (6561 ft) über NHN²⁾ Leistungsminderung über 1000 m (3281 ft) siehe Abschnitt Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe (Seite 229) .	-	-
Lufttemperatur	-15...+50 °C (5...122 °F). 0...-15 °C (32...5 °F): Vereisung nicht zulässig. Siehe Abschnitt Elektrische Nenndaten (Seite 218) .	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5...95 %	Max. 95 %	Max. 95 %
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrade	IEC 60721-3-3: 2002: Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3-3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte. Stationärer Betrieb, wettergeschützte Orte	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997

Chemische Gase	<p>Klasse 3C2</p> <p>Leiterplatten der Klasse 3C3 mit Option +C218 gemäß IEC 60721-3-3:2002.</p> <p>Leiterplatten der Klasse C4 mit Option +C218 gemäß IEC 60721-3-3:2019 und ISO 9223.</p> <p>Die Klassen 3C3 und C4 gelten für Gase: H2S, NH3, NO2 und SO2.</p>	Klasse 1C2	Klasse 2C2															
Feststoffe	Klasse 3S2. Kein leitfähiger Staub zulässig.	Klasse 1S3 (muss Paket aushalten können, ansonsten 1S2)	Klasse 2S2															
Verschmutzungsgrad (IEC/EN 60664-1)	Verschmutzungsgrad 2	-	-															
Atmosphärischer Druck	70...106 kPa 0,7...1,05 Atmosphären	70...106 kPa 0,7...1,05 Atmosphären	60...106 kPa 0,6...1,05 Atmosphären															
Vibration (IEC 60068-2)	Max. 1 mm (0,04 in) (5 ... 13,2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13,2 ... 100 Hz) sinusförmig	-	-															
Vibration (ISTA)	-	<p><u>R1...R4</u> (ISTA 1A): Verschiebung, 25 mm Spitze-zu-Spitze, 14200 Vibrationen</p> <p><u>R5...R9</u> (ISTA 3E): Zufällig, insgesamt Grms-Level 0,52</p>																
Stoß/Fall (ISTA)	Nicht zulässig	<p><u>R1...R4</u> (ISTA 1A): Fall, 6 Seiten, 3 Kanten und 1 Ecke</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gewichtsbereich</th> <th>mm</th> <th>in</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0...10 kg (0...22 lb)</td> <td>760</td> <td>29,9</td> </tr> <tr> <td>10...19 kg (22...42 lb)</td> <td>610</td> <td>24,0</td> </tr> <tr> <td>19...28 kg (42...62 lb)</td> <td>460</td> <td>18,1</td> </tr> <tr> <td>28...41 kg (62...90 lb)</td> <td>340</td> <td>13,4</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>R5...R9</u> (ISTA 3E): Stoß, schräger Aufprall: 1,1 m/s (3,61 ft/s)</p> <p>Stoß, Fall auf eine Kante: 200 mm (7,9" in.)</p>		Gewichtsbereich	mm	in	0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9	10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0	19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1	28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4
Gewichtsbereich	mm	in																
0...10 kg (0...22 lb)	760	29,9																
10...19 kg (22...42 lb)	610	24,0																
19...28 kg (42...62 lb)	460	18,1																
28...41 kg (62...90 lb)	340	13,4																

1) Für symmetrisch geerdete TN-S-, TT- und ungeerdete oder symmetrisch hochohmig geerdete IT-Netze. Siehe auch Abschnitt [Begrenzung der maximalen Relaisausgangsspannungen bei großen Aufstellhöhen \(Seite 117\)](#).

2) Für unsymmetrisch geerdete Netze, mittelpunktgeerdete Netze und unsymmetrisch (über einen hohen Widerstand) geerdete IT-Netze.

³⁾ IP66 (UL-Typ 4X) Frequenzumrichter können im Freien verwendet werden, wenn sie vor Sonneneinstrahlung geschützt sind, sowie im Innenraum und im Freien in einer staubhaltigen Umgebung.

Hinweis: Für unsymmetrisch geerdete Anlagen über 2000 m gelten spezielle Bedingungen. Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihre ABB Vertretung

Lagerbedingungen

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

Farben

- Frequenzumrichter-Gehäuse**
- NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C Cool Grey), RAL 9002 und PMS 653 C.
 - NCS 1502-Y

Verwendete Materialien

■ Frequenzumrichter

Siehe [ACx580-01 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000040612 \[Englisch\]\)](#).

■ Verpackungsmaterial für kleine Frequenzumrichter für die Wandmontage und Umrichtermodule

- Pappe
- Geformter Zellstoff
- EPP (Schaum)
- PP (Band)
- PE (Kunststoffbeutel).

■ Verpackungsmaterial für große Frequenzumrichter für die Wandmontage und Umrichtermodule

- Karton in hoher Qualität mit nassfestem Leim
 - Sperrholz
 - Holz
 - PP (Band)
 - PE (VCI-Folie)
 - Metall (Befestigungsklammern, Schrauben).
-

■ Verpackungsmaterial für Optionen, Zubehör und Ersatzteile

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

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

■ Material der Handbücher

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

Entsorgung

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

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

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

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

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

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

Anwendbare Normen

Der Frequenzumrichter entspricht den folgenden Normen: Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach der Norm EN 61800-5-1 bestätigt.

EN 60204-1:2018, EN 60204-1:2006 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Bedingung für die Übereinstimmung: Der Endmonteur der Maschine ist für folgende Montagearbeiten verantwortlich <ul style="list-style-type: none"> • Notstopp-Gerät • Netztrennvorrichtung
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Halbleiter-Stromrichter - Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter - Teil 1-1: Spezifikation der Grundanforderungen
IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2: 2013, EN 60529:1991 + A1:2000 + A2: 2013	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom > 16 A je Leiter)
EN 61000-3-12:2011	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Grenzwerte für Oberschwingungsströme, verursacht von Geräten und Einrichtungen mit einem Eingangsstrom > 16 A und < 75 A je Leiter, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind Dieser Frequenzumrichter entspricht der Norm, vorausgesetzt, dass die Kurzschlussleistung S_{sc} größer oder gleich der für den Frequenzumrichter angegebenen Mindestkurzschlussleistung (für jeden Frequenzumrichtertyp auf Seite 287) an der Schnittstelle zwischen der Einspeisung des Anwenders und dem öffentlichen Netz ist. Das Montageunternehmen oder der Anwender muss zusammen mit dem Stromanbieter klären, ob der Frequenzumrichter nur an eine Einspeisung mit einer Kurzschlussleistung S_{sc} größer oder gleich der für den Frequenzumrichter angegebenen Mindestkurzschlussleistung angeschlossen werden darf.
IEC/EN 61800-3:2017	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/EN 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
IEC 60664-1:2007	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen. Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen..
UL 61800-5-1: 1st edition	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

Hinweis: Die US-amerikanischen Varianten 343A-2 und 396A-2 wurden nicht auf die Einhaltung der CSA-, CE- oder IEC-Richtlinien oder anderer Normen als UL 61800-5-1 geprüft: 1st edition

Kennzeichnungen

Diese Kennzeichnungen sind am Frequenzumrichter angebracht:

	<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>Sicherheitskennzeichen des TÜV (funktionale Sicherheit)</p> <p>Das Produkt enthält die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment und möglicherweise weitere (optionale) Sicherheitsfunktionen, die vom TÜV gemäß den einschlägigen Normen zur funktionalen Sicherheit zertifiziert sind. Anwendbar auf Frequenzumrichter und Wechselrichter; nicht anwendbar auf Einspeise-, Brems- oder DC/DC-Stellereinheiten oder -module.</p>
	<p>UL-Kennzeichen für die USA und Kanada</p> <p>Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen vom Underwriters Laboratories geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>CSA-Kennzeichen für die USA und Kanada</p> <p>Das Produkt wurde entsprechend der relevanten nordamerikanischen Normen von der CSA Group geprüft und bewertet. Gültig für Nennspannungen bis 600 V.</p>
	<p>EAC-Kennzeichen (Eurasian Conformity)</p> <p>Das Produkt erfüllt die technischen Vorschriften der eurasischen Zollunion. Die EAC-Kennzeichnung ist in Russland, Weißrussland und Kasachstan erforderlich.</p>
	<p>Symbol für elektronische Informationsprodukte (EIP) einschließlich eines Zeitraums für die umweltfreundliche Nutzung (EFUP).</p> <p>Das Produkt entspricht der Norm der Volksrepublik China für die Elektronikindustrie (SJ/T 11364-2014) über gefährliche Stoffe. Die EFUP beträgt 20 Jahre. Die chinesische RoHS II Konformitätserklärung kann über https://library.abb.com heruntergeladen werden.</p>

	<p>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>KC-Kennzeichnung</p> <p>Das Produkt entspricht dem Korean Registration of Broadcasting and Communications Equipment Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p>
	<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>WEEE-Kennzeichnung</p> <p>Am Ende seiner Lebensdauer muss das Gerät an einer entsprechenden Sammelstelle dem Recyclingsystem zugeführt werden und darf nicht wie normaler Abfall entsorgt werden.</p>

Hinweis: Die ACQ580-01 230 V 3-phasigen Frequenzumrichter der Baugröße R9 wurden NICHT auf die Einhaltung der CSA-, CE- oder IEC-Richtlinien oder anderer Normen außerhalb Nordamerikas geprüft.

CE-Kennzeichnung

Am Frequenzumrichter ist eine CE-Kennzeichnung angebracht, womit bestätigt wird, dass der Frequenzumrichter die Bestimmungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie, der EMV- und RoHS-Richtlinie erfüllt. Mit der CE-Kennzeichnung wird außerdem bestätigt, dass der Frequenzumrichter im Hinblick auf die Sicherheitsfunktionen (z. B. STO) die Bestimmungen der Maschinenrichtlinie für eine Sicherheitskomponente erfüllt.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach der Norm EN 61800-5-1:2007 wurde verifiziert. Die Konformitätserklärung (3AXD10000486283) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt *Dokumentenbibliothek im Internet* auf der hinteren Einband-Innenseite.

■ Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie definiert die Anforderungen an die Störfestigkeit und Emissionen von elektrischen Einrichtungen innerhalb der Europäischen Union. Die EMV-Produktnorm (EN 61800-3:2004 + A1:2012) beinhaltet die Anforderungen an Frequenzumrichter. Siehe Abschnitt [Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) unten. Die Kon-

formitätserklärung (3AXD10000486283) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt *Dokumentenbibliothek im Internet* auf der hinteren Einband-Innenseite.

■ **Übereinstimmung mit der europäischen ROHSII-Richtlinie 2011/65/EU**

RoHS II (Restriction of Hazardous Substances) definiert die Einschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Substanzen in elektrischen und elektronischen Geräten. Die Konformitätserklärung (3AXD10000486283) ist im Internet verfügbar. Siehe Abschnitt *Dokumentenbibliothek im Internet* auf der hinteren Einband-Innenseite.

■ **Übereinstimmung mit der europäischen WEEE-Richtlinie 2002/96/EC**

Die WEEE-Richtlinie legt die geregelte Entsorgung und das Recycling elektrischer und elektronischer Ausrüstung fest.

■ **Übereinstimmung mit der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 2. Ausgabe – Juni 2010**

Der Frequenzumrichter ist eine Maschinenkomponente, die in einer breiten Palette von Maschinenkategorien laut *Leitfaden zur Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 2. Ausgabe – Juni 2010* der Europäischen Union integriert werden kann. Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 353).

Prüfung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO)

Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 353).

Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 + A1:2012

■ **Definitionen**

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Kategorie C1

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Der optionale EMV C1-Filter wird entsprechend der Dokumentation ausgewählt und wie im Handbuch des EMV C1-Filters installiert. Siehe [Main switch and EMC C1 filter options \(+F278, +F316, +E223\) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R5 \(3AXD50000155132 \[mehrsprachig\]\)](#).
Nur für die IP55 (+B056) Frequenzumrichter, Baugröße R1...R5, bis 55 kW verfügbar.
2. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
4. Die maximale Motorkabellänge bei 2 kHz Schaltfrequenz beträgt 10 m.



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen, weshalb Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen.

■ Kategorie C2

Die Emissionsgrenzwerte werden unter folgenden Bedingungen eingehalten:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
 2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
 3. Maximale Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe **Empfohlene max. Motorkabellänge** (Seite 289).
-



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Der Benutzer ist verpflichtet, Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen zu ergreifen, ggf. in Verbindung mit den oben aufgeführten Anforderungen für die CE-Konformität.

Hinweis: Installieren Sie einen Frequenzumrichter mit angeschlossenem EMV-Filter nicht in einem Netz, für das der Filter nicht geeignet ist. Dies kann eine Gefahr darstellen oder den Frequenzumrichter beschädigen.

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

Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz als ein symmetrisch geschirmtes TN-S-Netz anschließen, muss evtl. der EMV-Filter oder der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden. Siehe Abschnitte:

IEC: Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems (Seite 124)

■ **Kategorie C3**

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Die Motor- und Steuerkabel werden gemäß Spezifikation in diesem Handbuch ausgewählt.
2. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
3. Angaben zur maximalen Motorkabellänge bei 4 kHz Schaltfrequenz siehe Seite **Empfohlene max. Motorkabellänge (Seite 289)**.



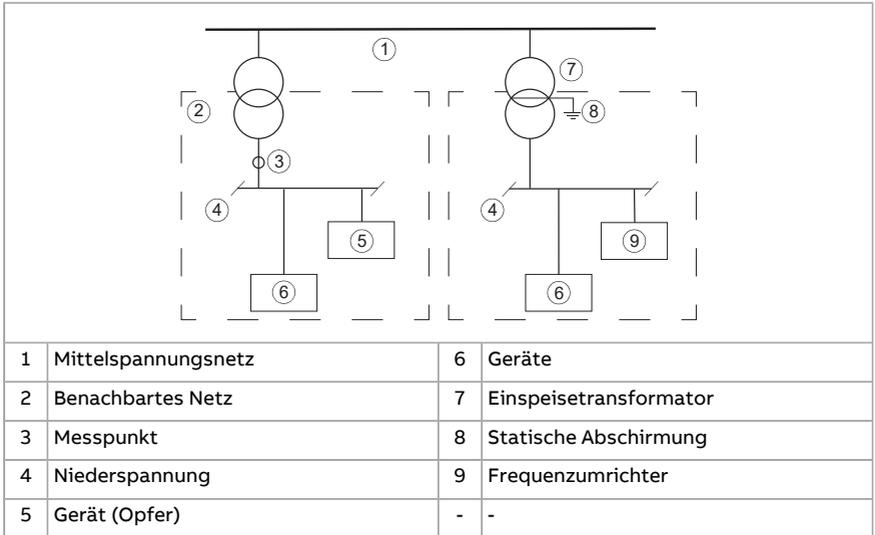
WARNUNG!

Ein Frequenzumrichter der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

■ **Kategorie C4**

Der Frequenzumrichter entspricht den Bedingungen der Kategorie C4:

1. Es ist sichergestellt, dass keine übermäßigen Emissionen an benachbarte Niederspannungsnetze übertragen werden. In manchen Fällen ist die natürliche Unterdrückung in Transformatoren und Kabeln ausreichend. Im Zweifelsfall kann 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 \[English\]\)](#).
- Die Motor- und Steuerkabel werden entsprechend den Richtlinien für die Elektroplanung des Frequenzumrichters ausgewählt und verlegt. Die EMV-Empfehlungen werden befolgt.
- Der Frequenzumrichter wird gemäß den Installationsanweisungen installiert. Die EMV-Empfehlungen werden befolgt.



WARNUNG!

Ein Frequenzumrichter der Kategorie C4 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

Auslegungslbensdauer

Die Auslegungslbensdauer des Frequenzumrichters und seiner Komponenten beträgt in einer normalen Betriebsumgebung mehr als zehn (10) Jahre. In manchen Fällen kann der Frequenzumrichter 20 Jahre und länger halten. Um eine lange Lebensdauer des Geräts zu erreichen, müssen die Herstelleranweisungen zur Dimensionierung des Frequenzumrichters, der Installation, den Betriebsbedingungen und der vorbeugenden Wartung eingehalten werden.

Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

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

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

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

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



Maßzeichnungen

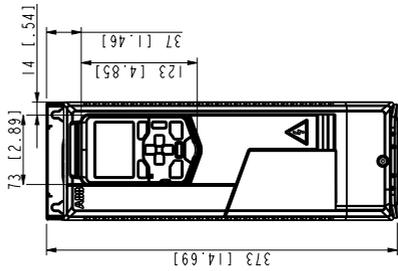
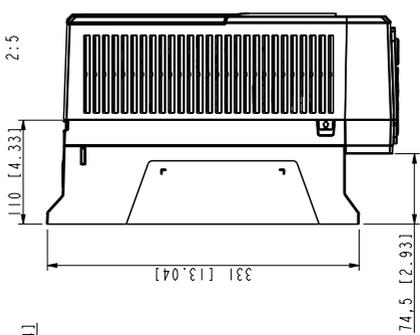
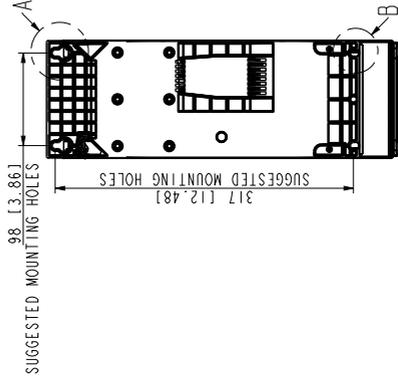
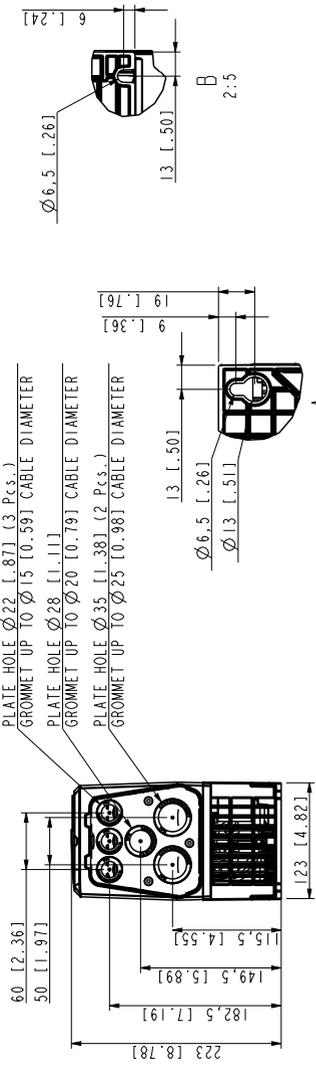
Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Maßzeichnungen des ACQ580-01.

Hinweis: Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

Baugröße R1, IP21 (UL-Typ 1)

IP21

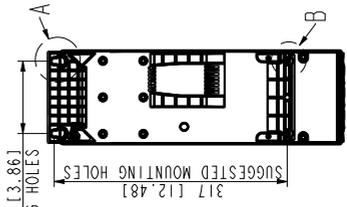
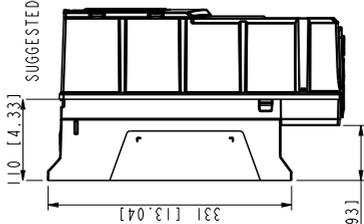
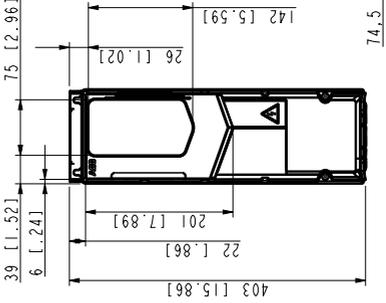
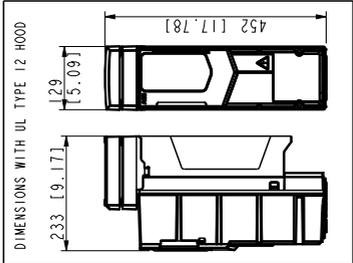
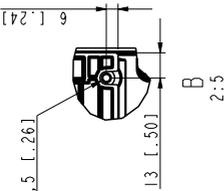
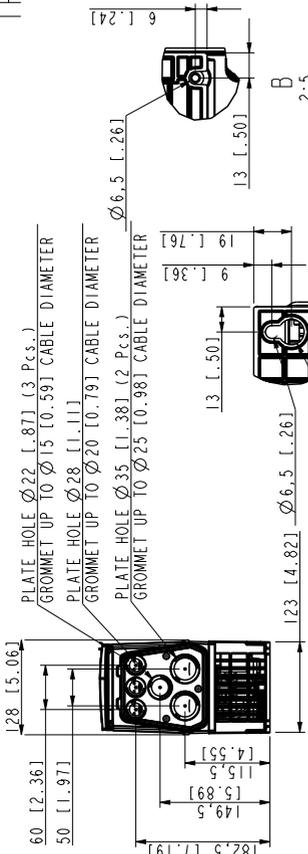




 3AXD10000601652

Baugröße R1, IP55 (UL-Typ 12)

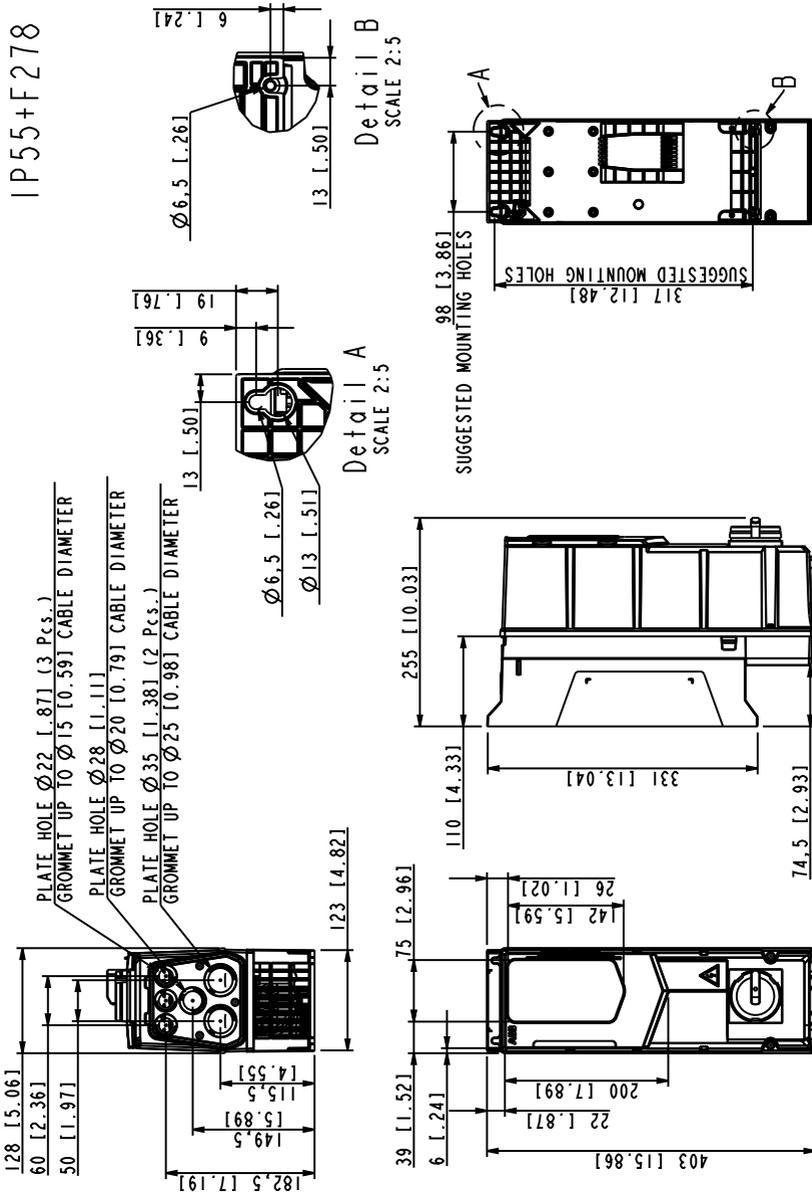
IP55



3AXD10000601699

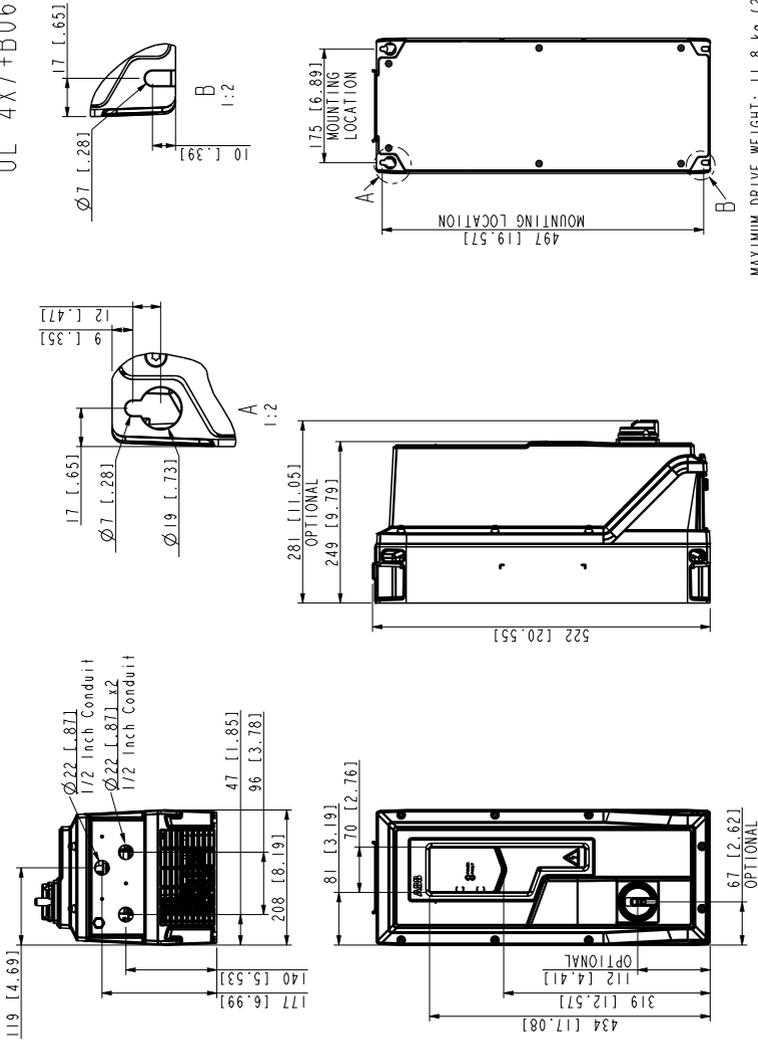
Baugröße R1, IP55+F278 (UL-Typ 12)

IP55+F278



Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +B066

UL 4X/+B066



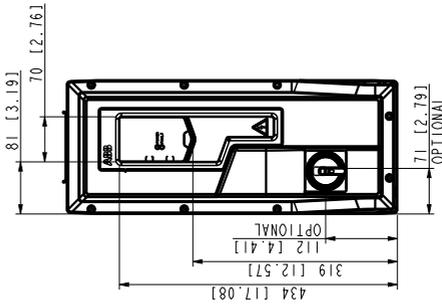
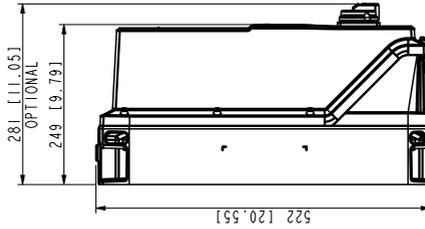
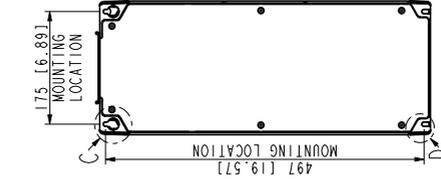
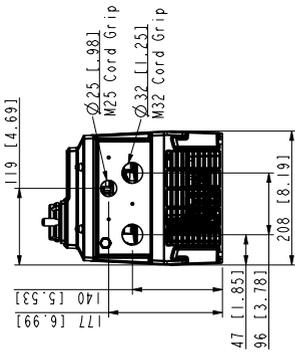
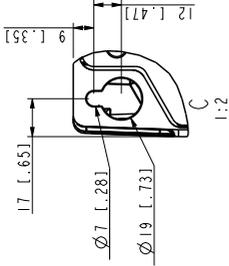
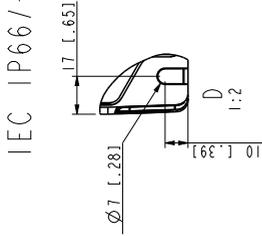
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 11.8 kg (26 lb)



3AXD50001012694

Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +B063

IEC IP66/+B063



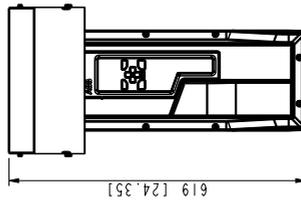
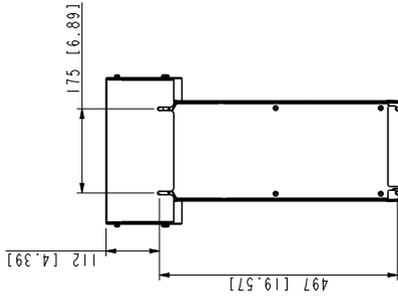
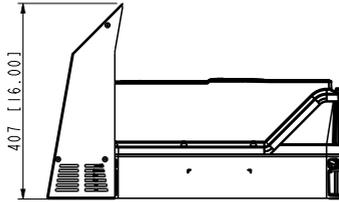
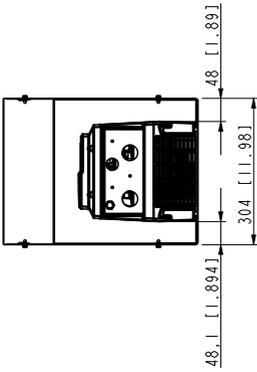
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 11.8 kg (26 lb)



3AXD50001012694

Baugröße R1, IP66 (UL-Typ 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

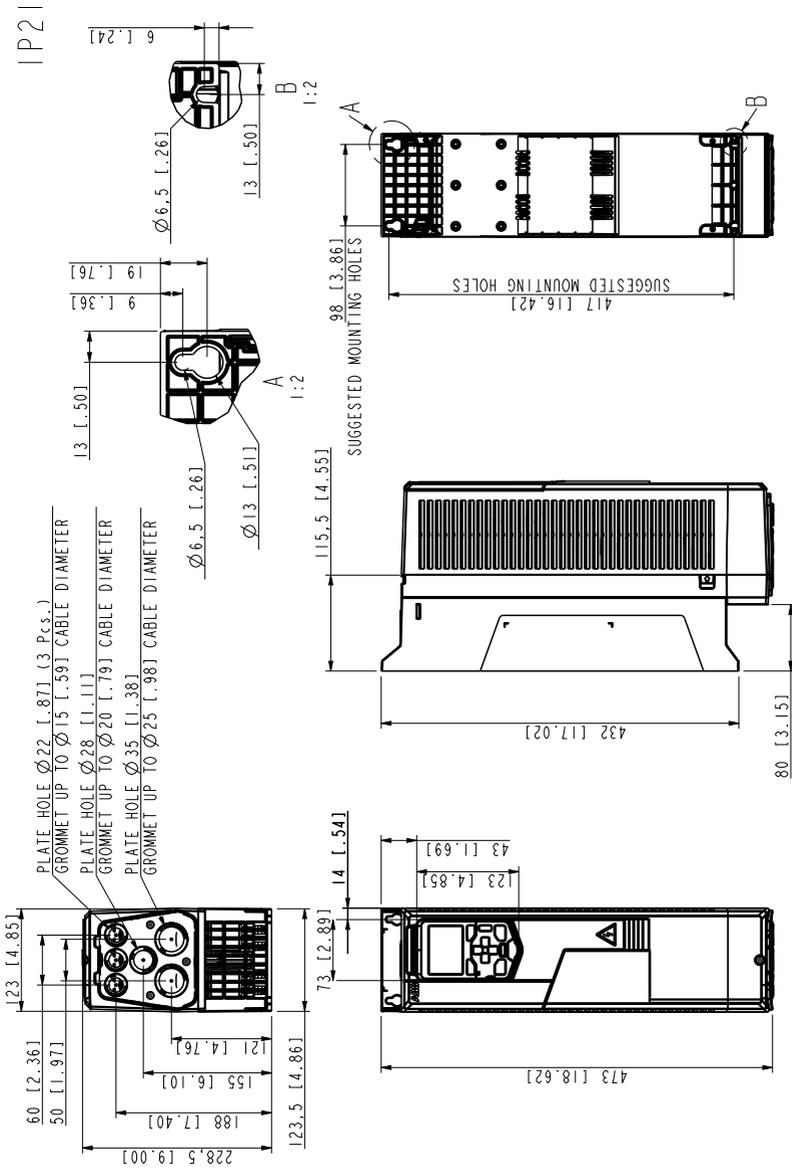


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 15.1 kg (33.3 lb)



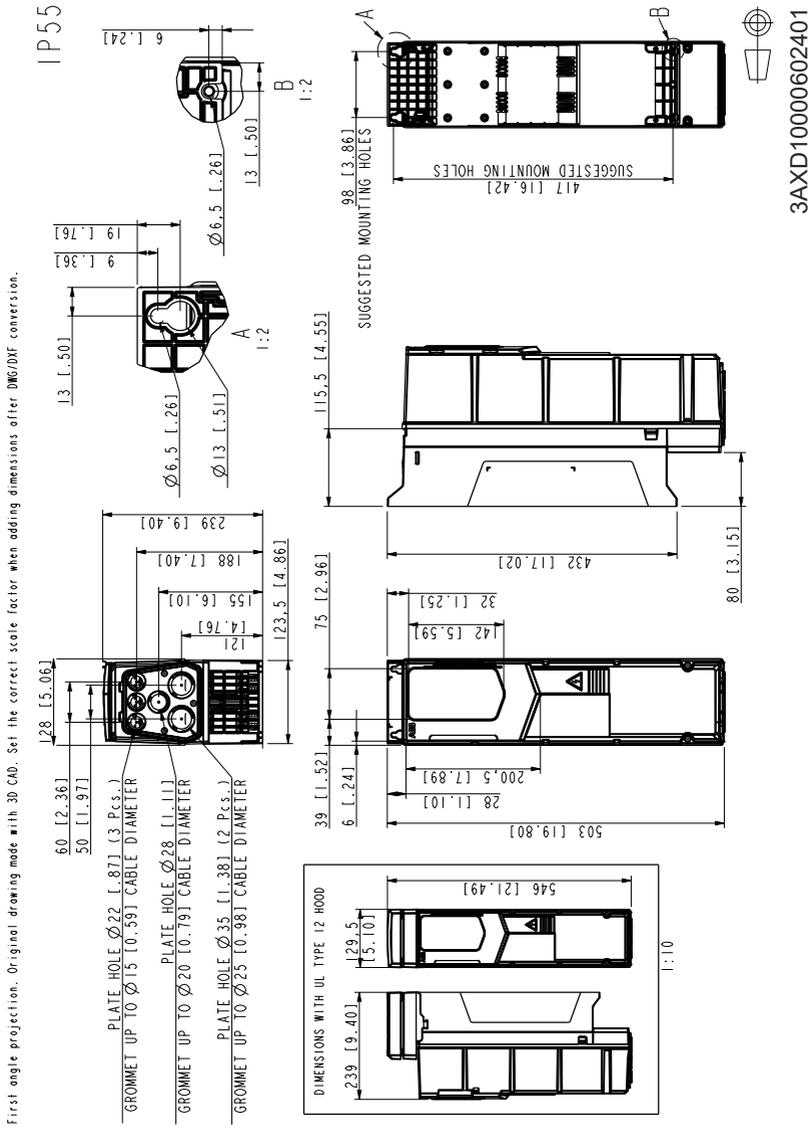
3AXD50001012694

Baugröße R2, IP21 (UL-Type 1)

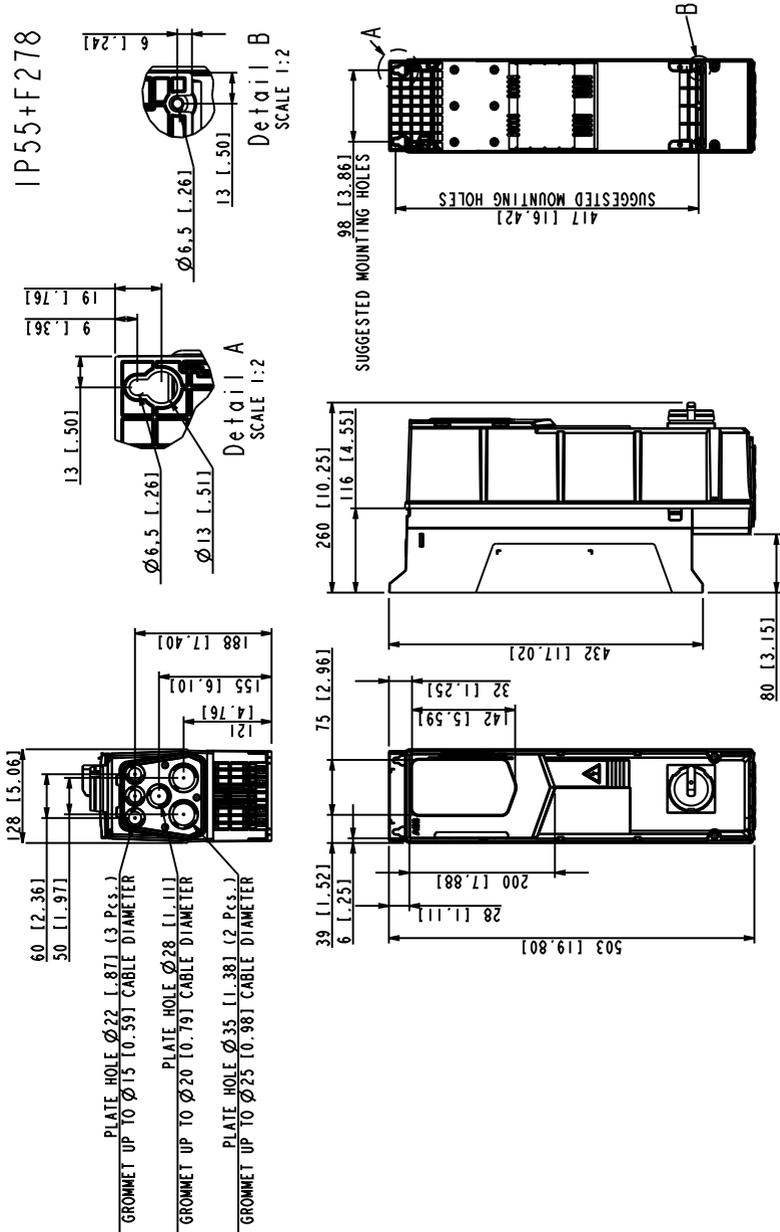


3AXD10000602398

Baugröße R2, IP55 (UL-Typ 12)

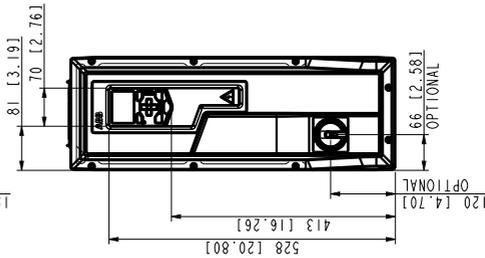
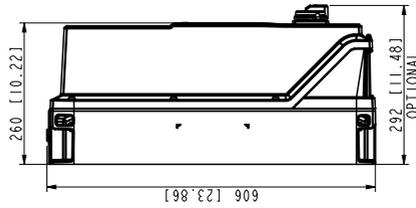
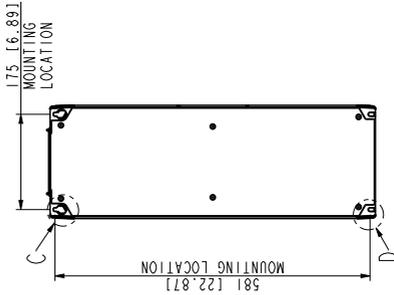
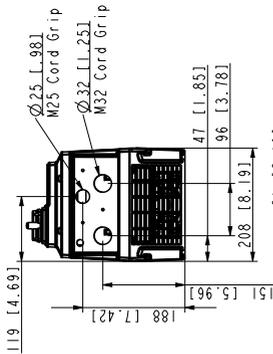
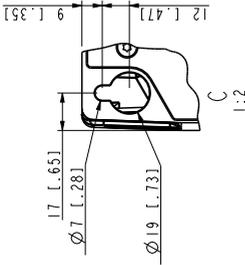
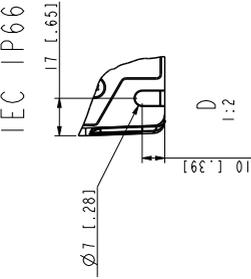


Baugröße R2, IP55+F278 (UL-Typ 12)



Baugröße R2, IP66 (UL-Typ 4X) +B063

IEC IP66/+B063



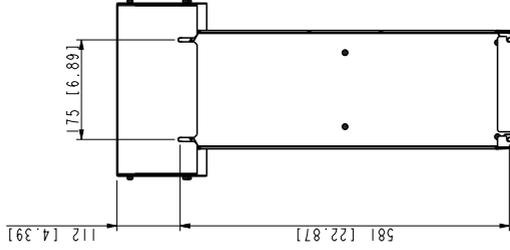
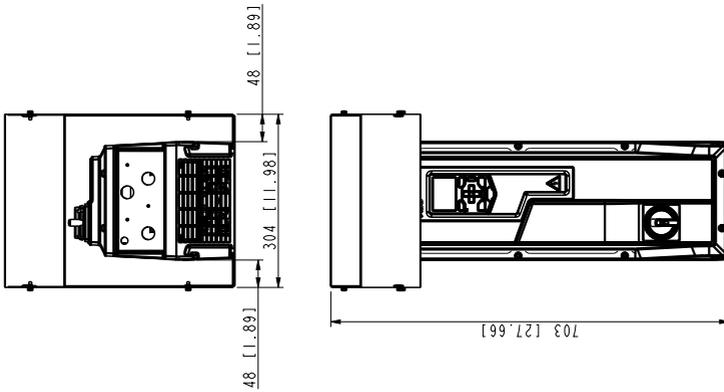
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 14.5 kg (32 lb)



3AXD50000999286

Baugröße R2, IP66 (UL-Typ 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

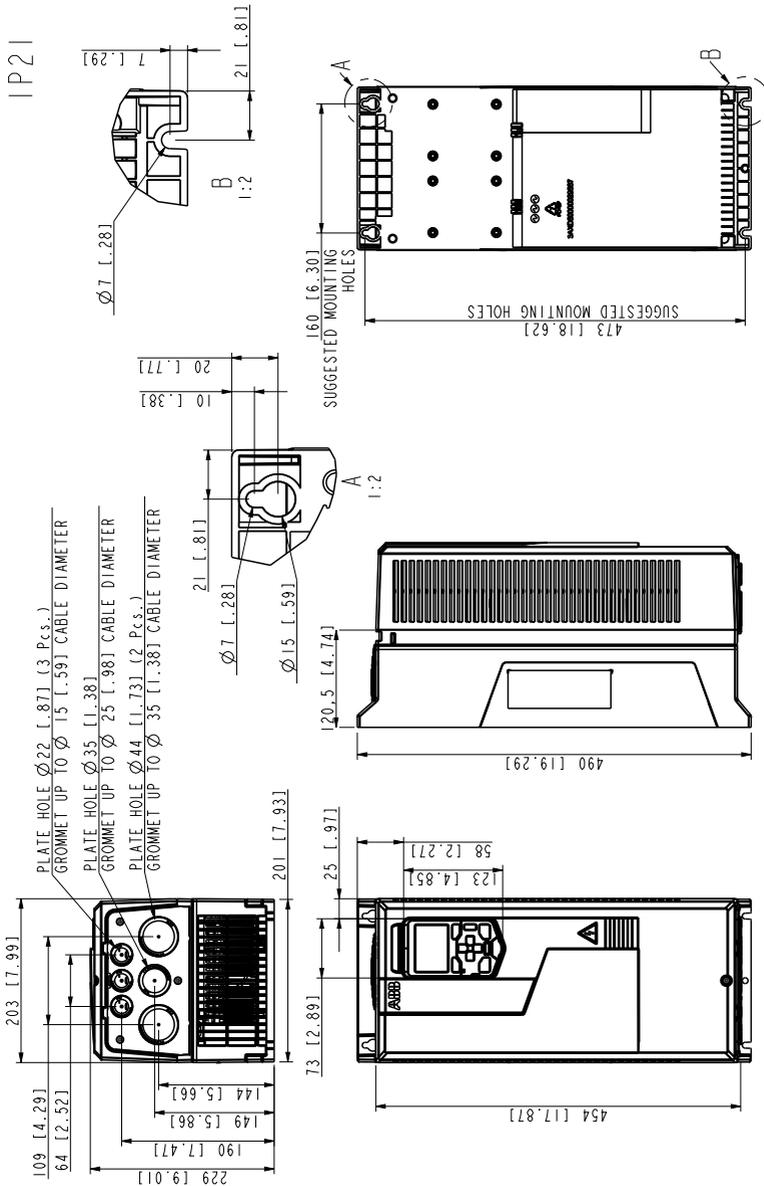


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 17.7 kg (39 lb)



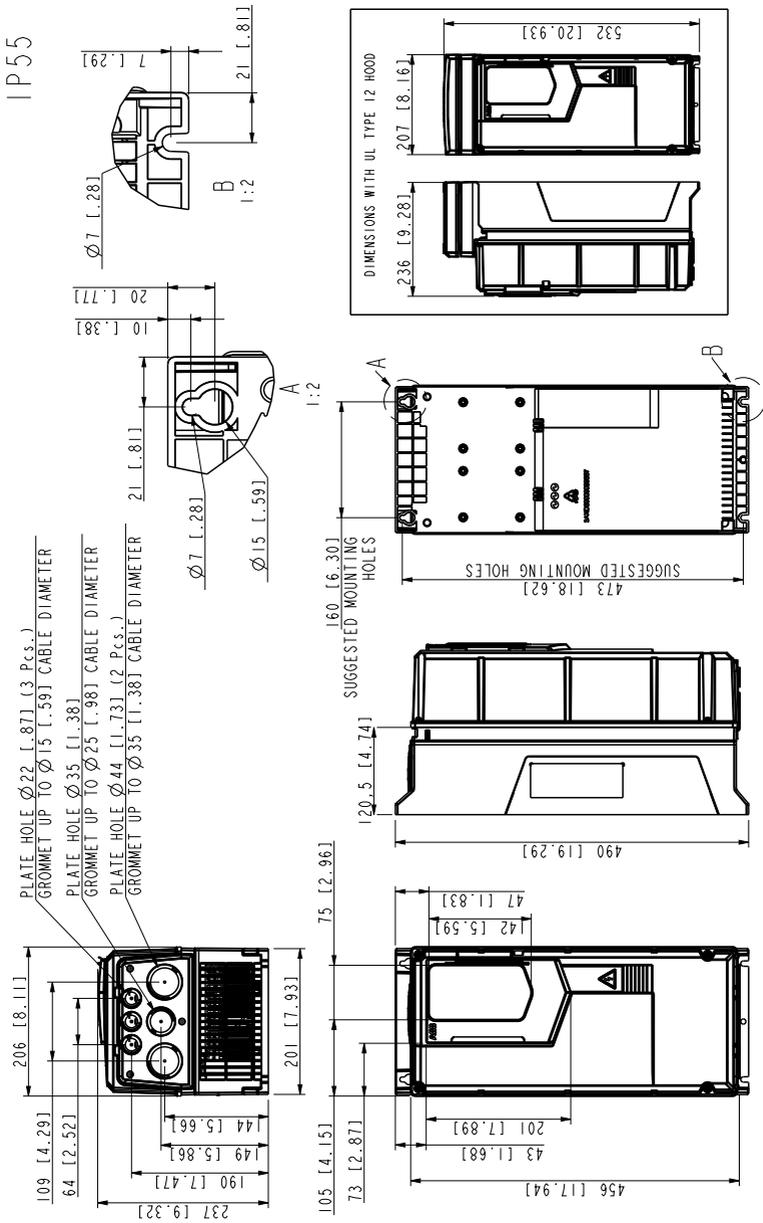
3AXD50000999286

Baugröße R3, IP21 (UL-Typ 1)



3AXD10000602466

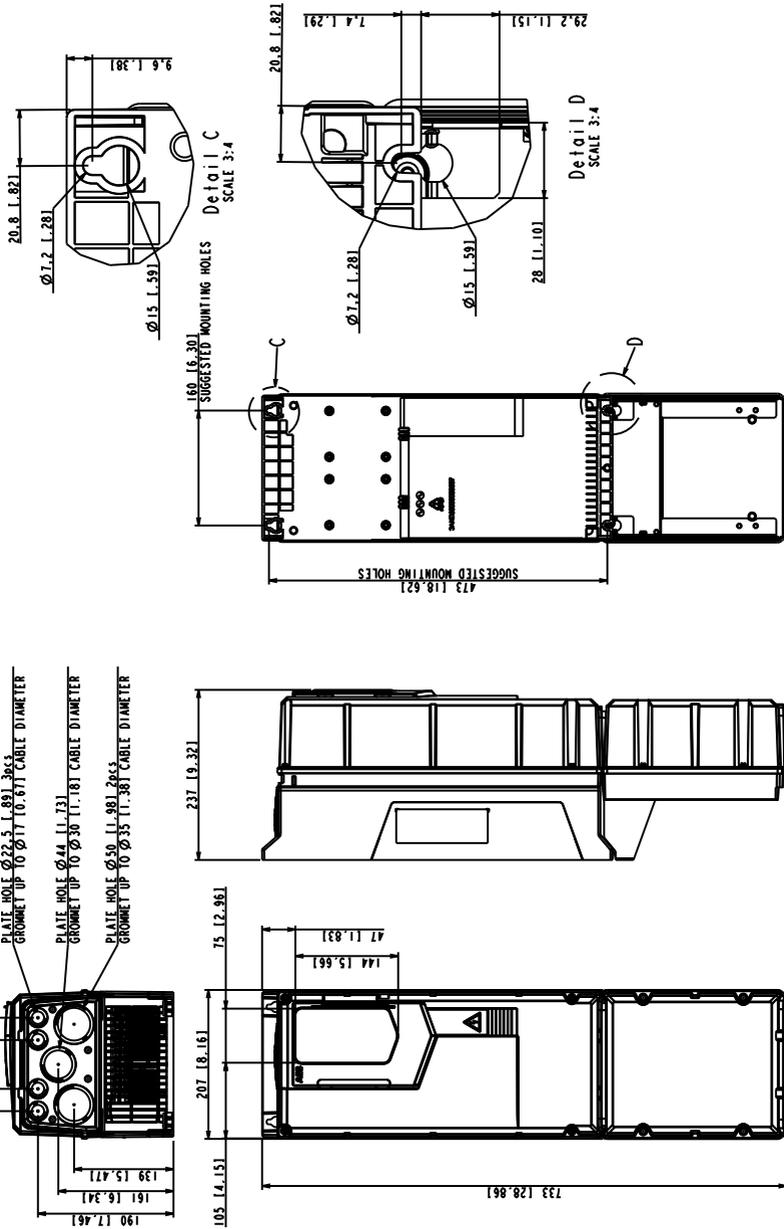
Baugröße R3, IP55 (UL-Typ 12)



3AXD10000602519

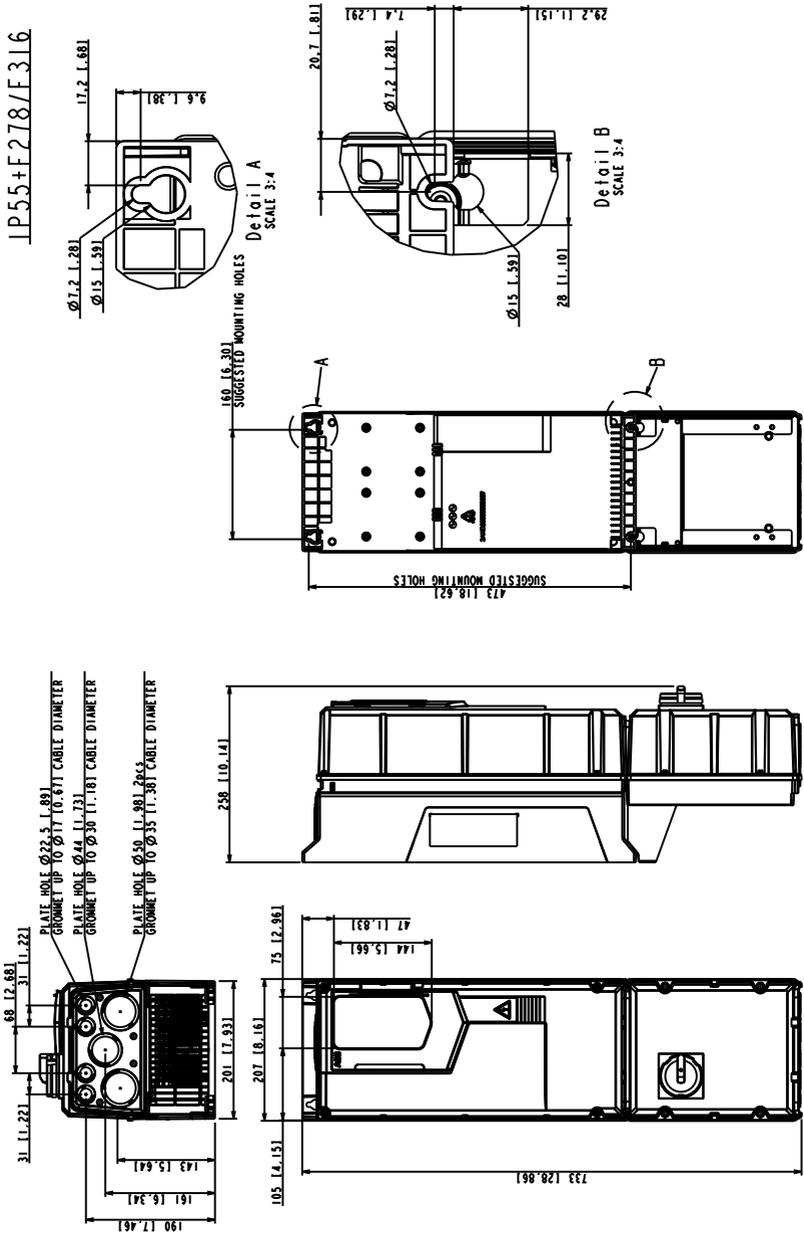
Baugröße R3, IP55+E23 (UL-Typ 12)

IP55+E23



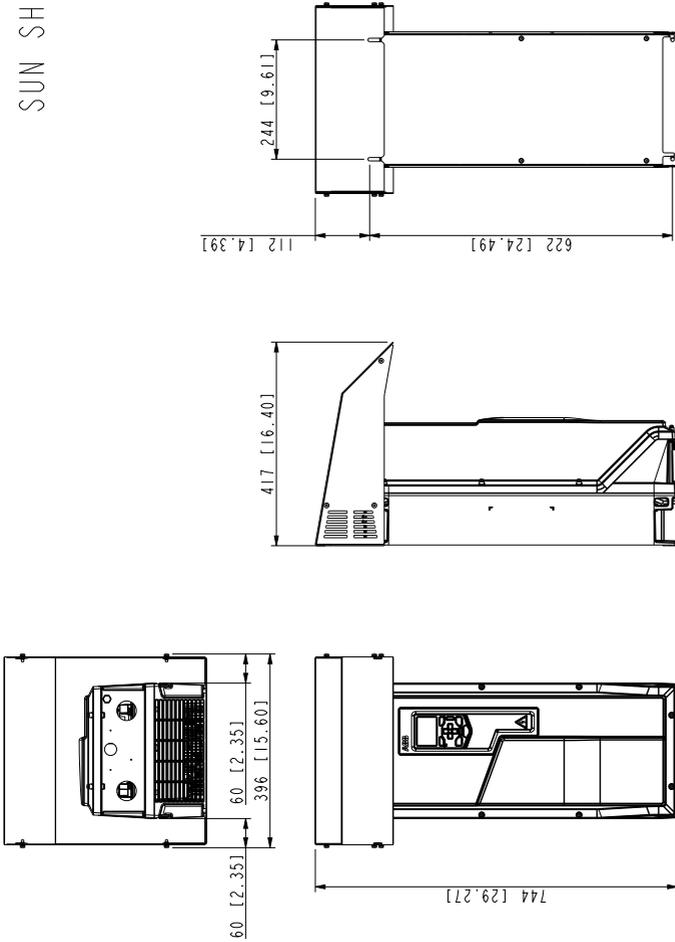
Baugröße R3, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)

IP55+F278/F316



Baugröße R3, IP66 (UL-Typ 4X) +C193

SUN SHIELD/ +C193



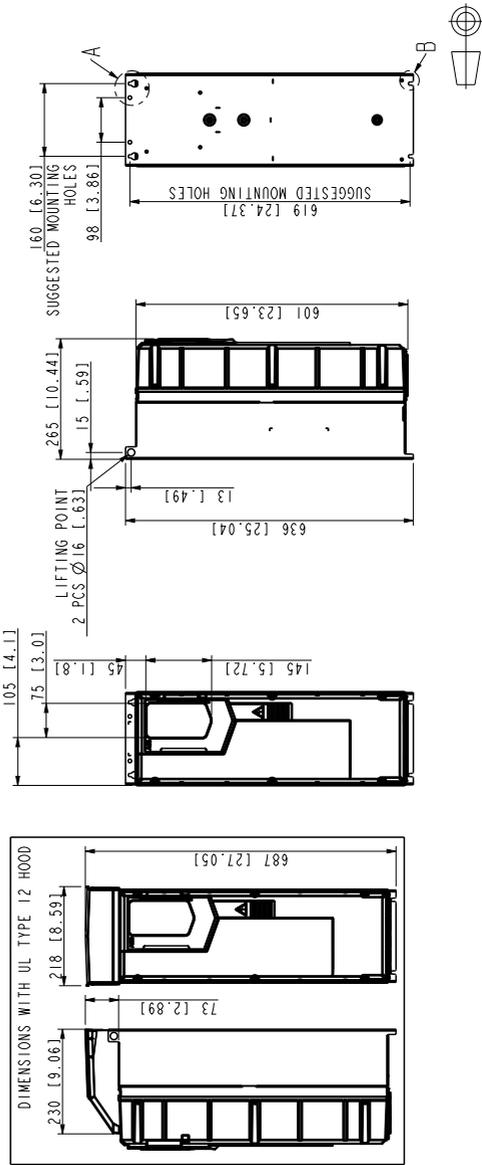
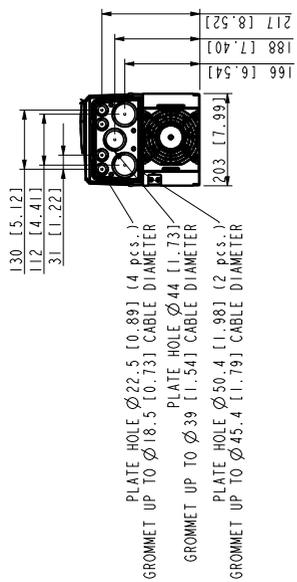
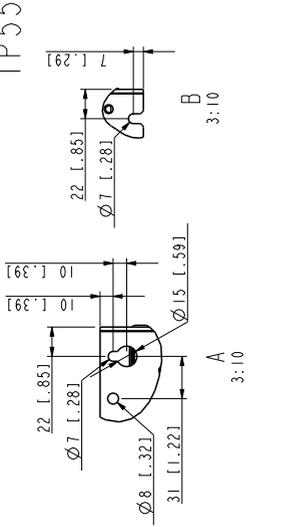
MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 34.3 kg (76 lb)



3AXD50001013059

Baugröße R4, IP55 (UL-Typ 12)

IP55



3AXD10001330271

Baugröße R4, IP55+E223 (UL-Typ 12)

IP55+E223

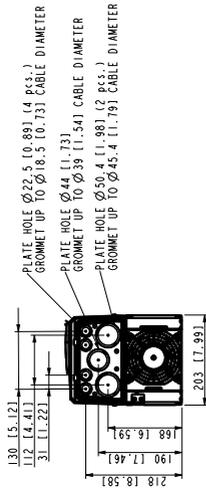
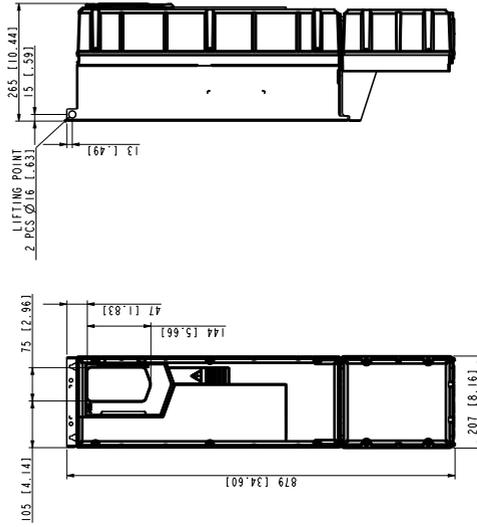
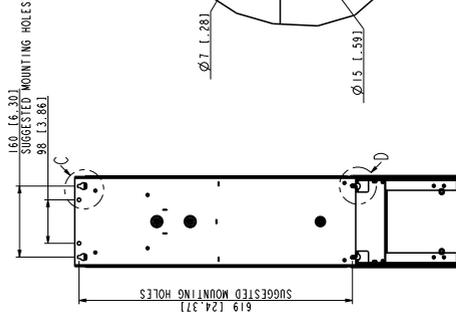
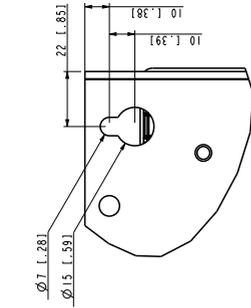


PLATE HOLE Ø22.5 (0.88) (4 PCS.)
GROMMET UP TO Ø18.5 (0.73) CABLE DIAMETER

PLATE HOLE Ø4.4 (1.73)
GROMMET UP TO Ø3.9 (1.54) CABLE DIAMETER

PLATE HOLE Ø50.4 (1.98) (2 PCS.)
GROMMET UP TO Ø45.4 (1.79) CABLE DIAMETER

169 (L. 30)
SUGGESTED MOUNTING HOLES
88 (L. 38)

LIFTING POINT
2 PCS Ø18 (L. 63)

105 (L. 14)
75 (L. 9)
47 (L. 8)
144 (L. 6)

265 (L. 44)
15 (L. 59)

619 (L. 24)

13 (L. 49)

C
3:4

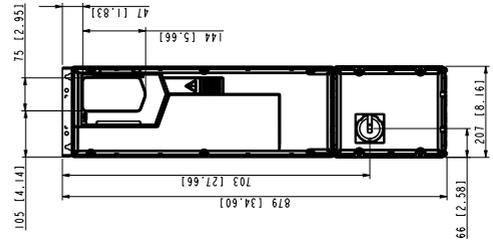
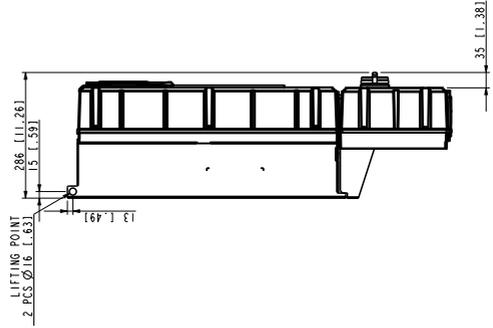
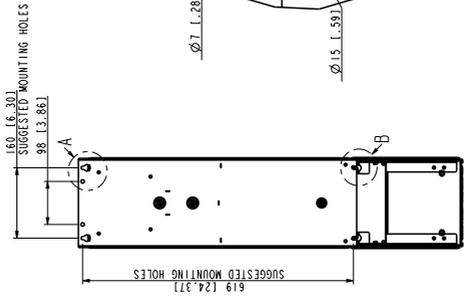
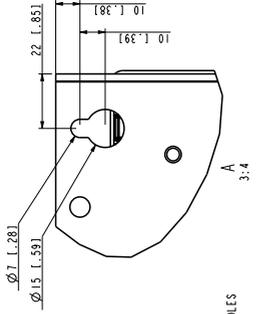
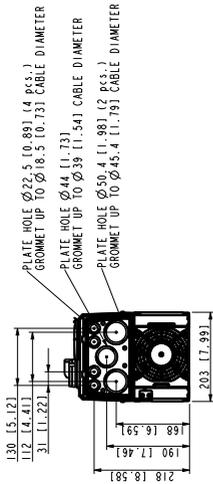
D
3:4



3AXD10001373680

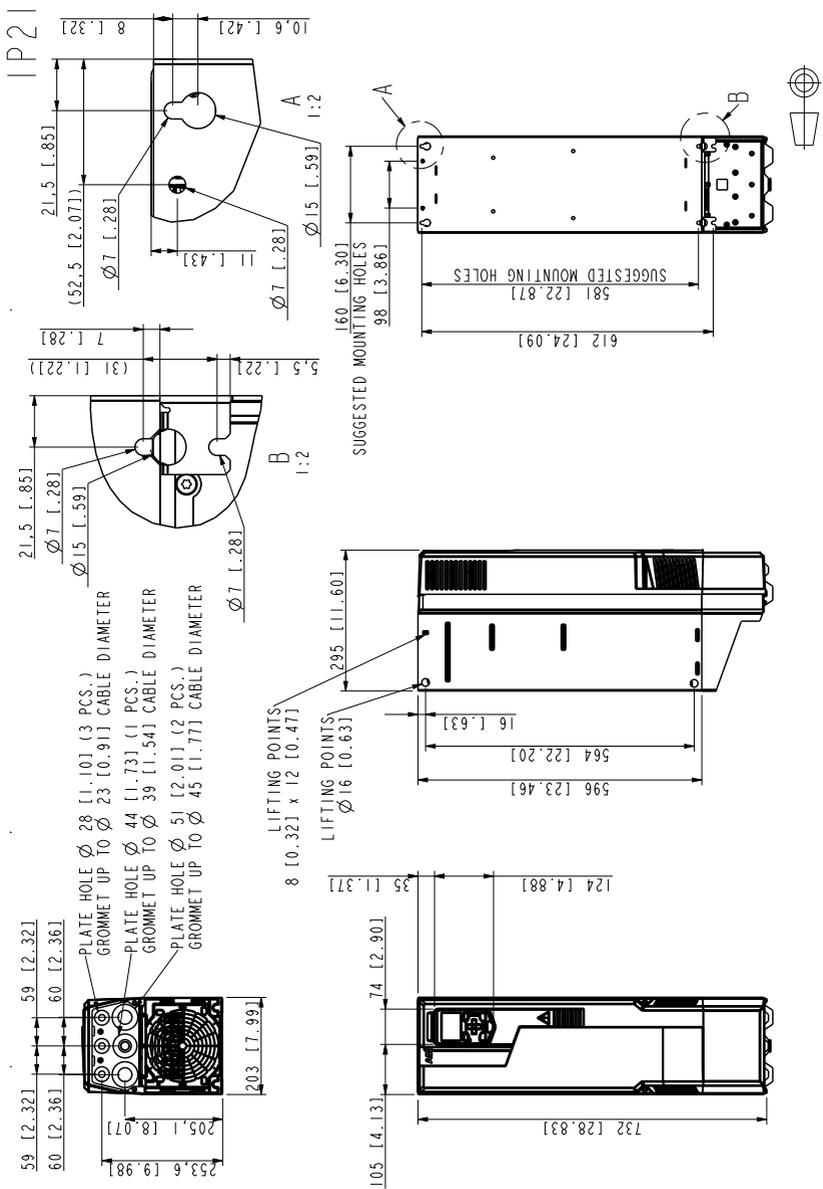
Baugröße R4, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)

JP55+F278/F316



3AXD10001373680

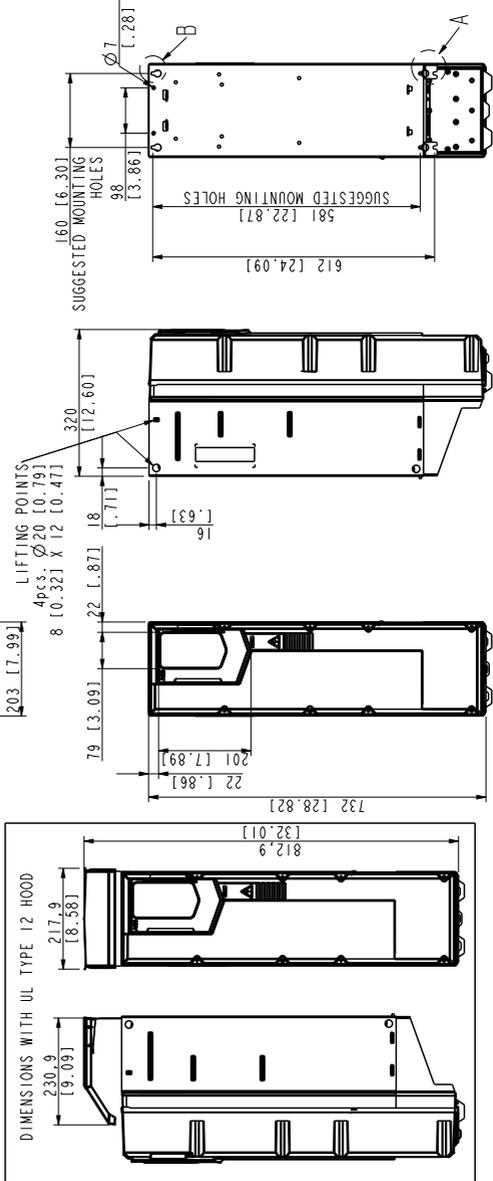
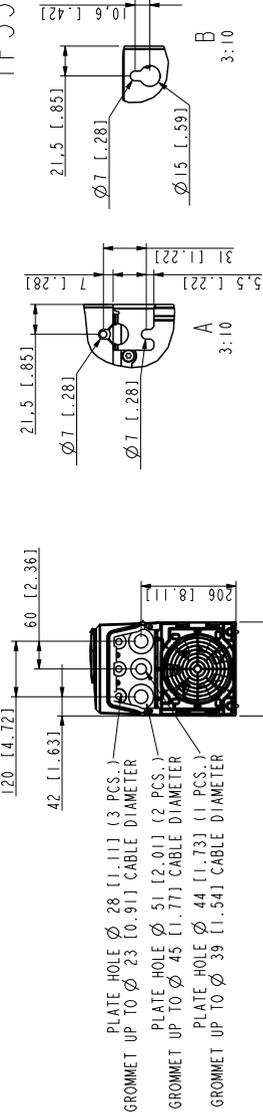
Baugröße R5, IP21 (UL-Typ 1)



3AXD10000427933

Baugröße R5, IP55 (UL-Typ 12)

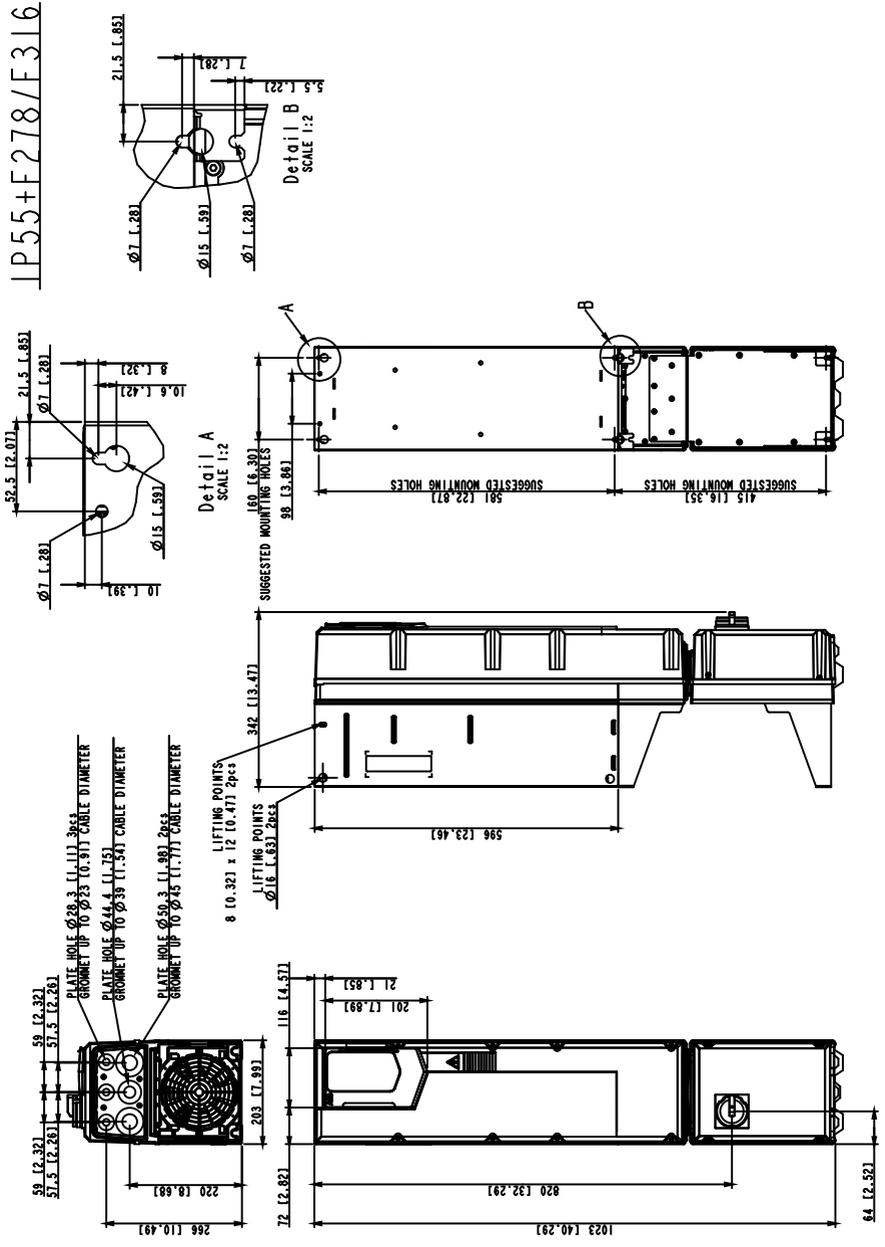
IP55



3AXD1000386017

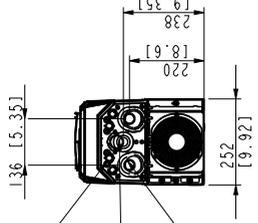
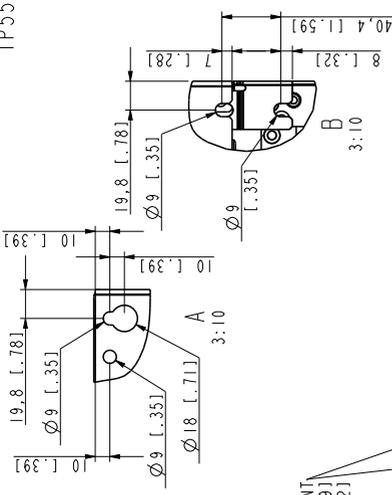
Baugröße R5, IP55+F278/F316 (UL-Typ 12)

IP55+F278/F316



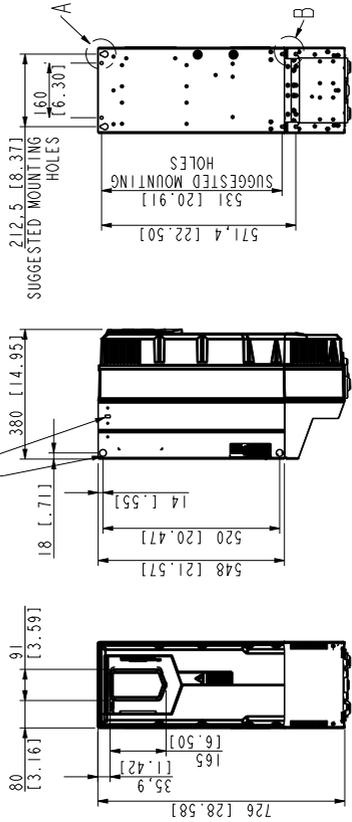
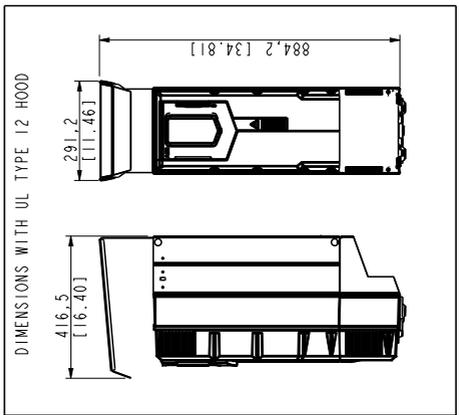
Baugröße R6, IP55 (UL-Typ 12)

IP55



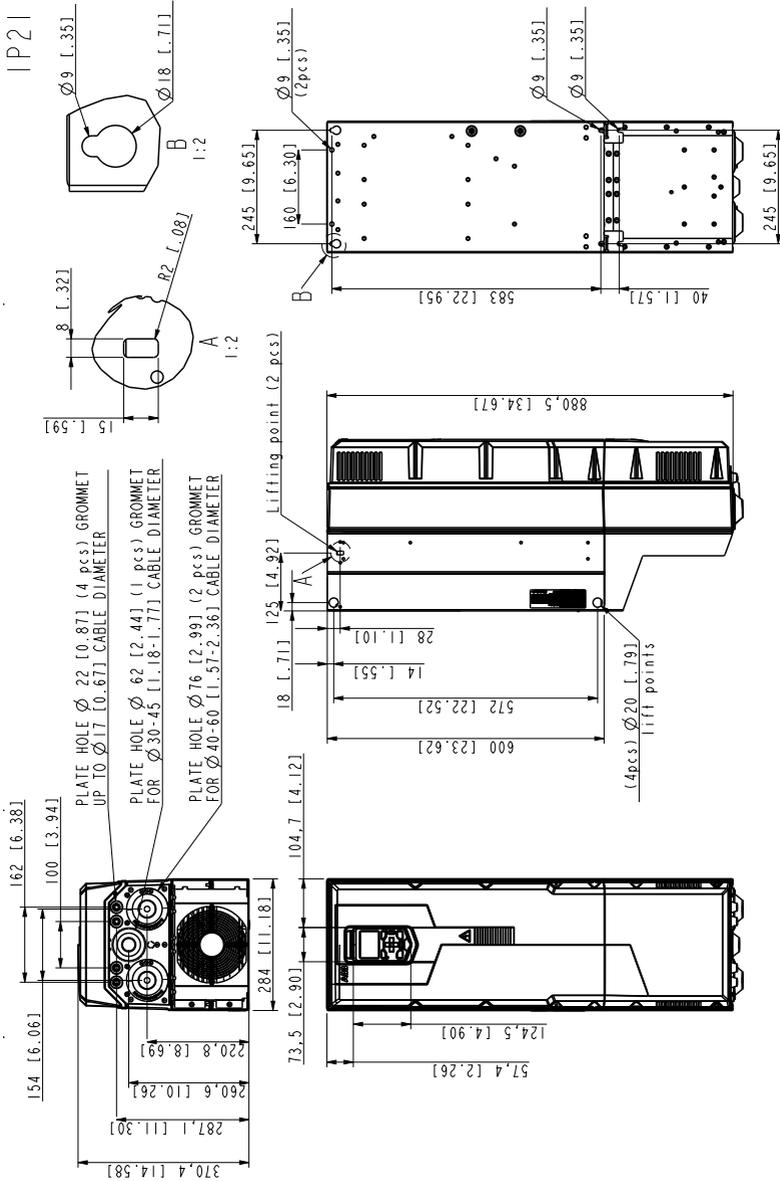
- PLATE HOLE $\varnothing 22.5$ [0.89] (4PCS) GROMMET UP TO $\varnothing 17$ [0.67] CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE $\varnothing 50$ [1.97] GROMMET FOR $\varnothing 26-35$ [1.02-1.38] CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE $\varnothing 62$ [2.44] GROMMET FOR $\varnothing 30-45$ [1.18-1.77] CABLE DIAMETER

- LIFTING POINT
- 4 PCS $\varnothing 20$ [0.79]
- 2 PCS 15x8 [0.59x0.32]



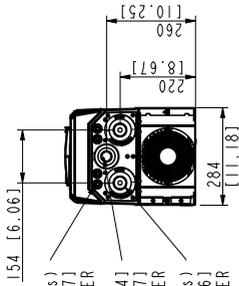
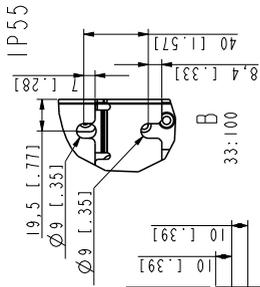
3AXD10000330667

Baugröße R7, IP21 (UL-Typ 1)

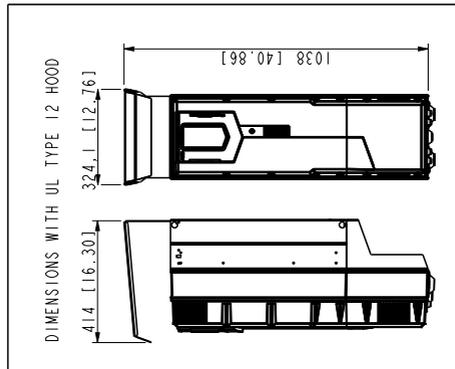
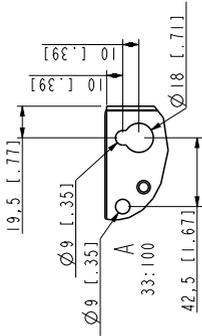


3AXD10000258995

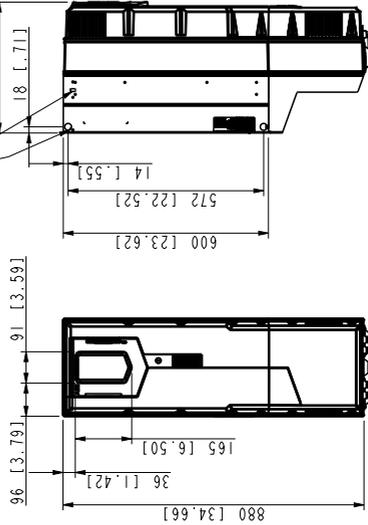
Baugröße R7, IP55 (UL-Typ 12)



- PLATE HOLE Ø22.5 [0.89] (4pcs)
GROMMET UP TO Ø17 [0.67]
CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE Ø62 [2.44]
GROMMET UP TO Ø30-45 [1.18-1.77]
CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE Ø76 [2.99] (2pcs)
GROMMET UP TO Ø40-60 [1.57-2.36]
CABLE DIAMETER

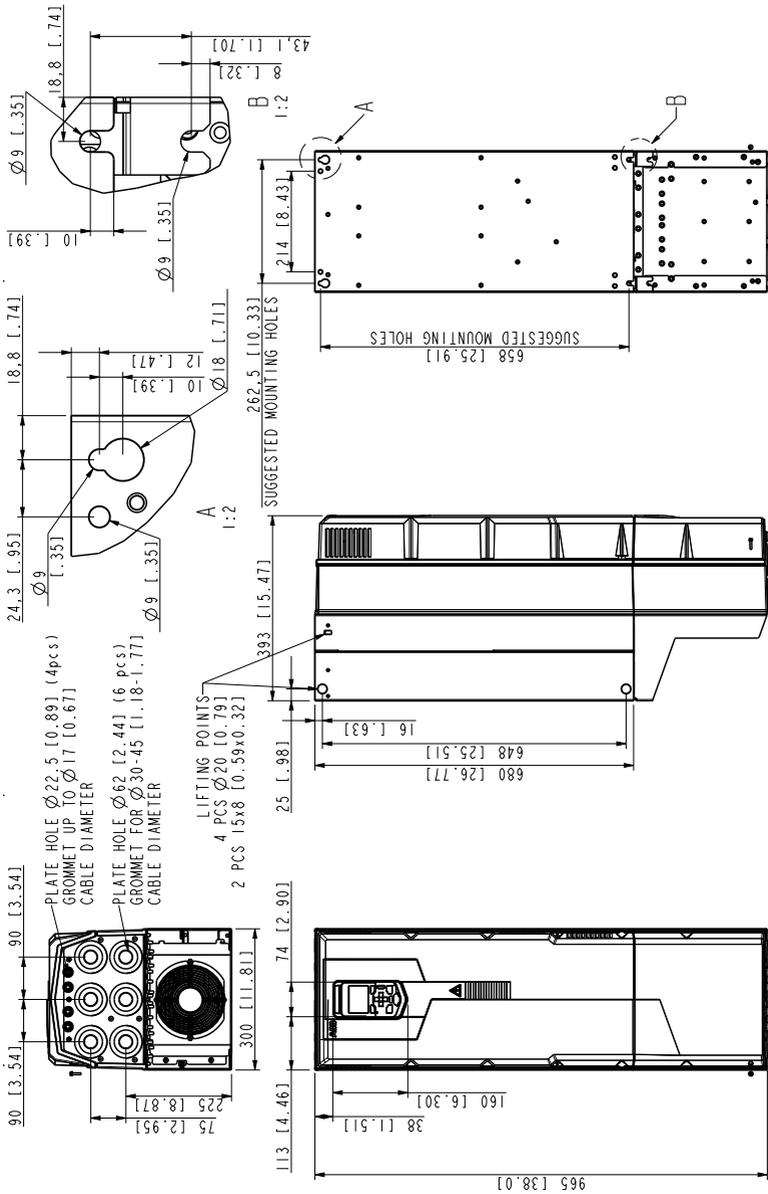


LIFTING POINT
4 PCS Ø20 [0.79]
2PCS 15x8 [0.59x0.32]



3AXD1000030932

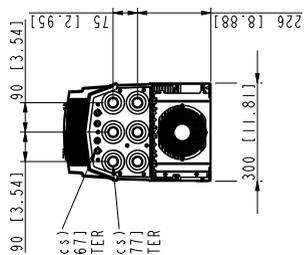
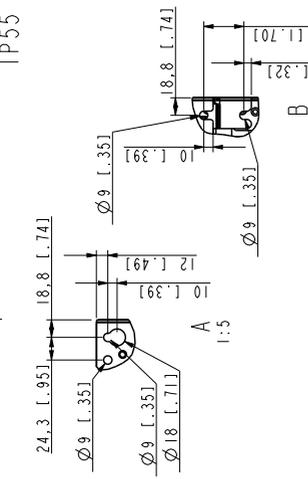
Baugröße R8, IP21 (UL-Typ 1)



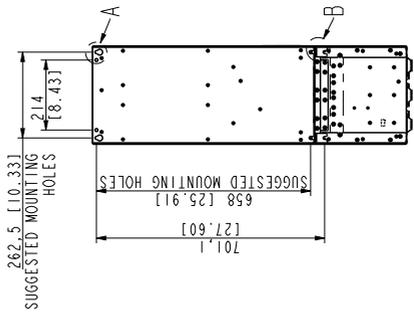
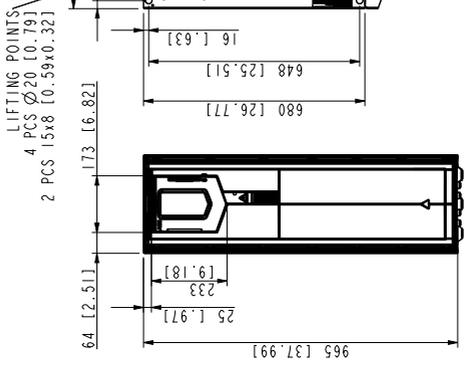
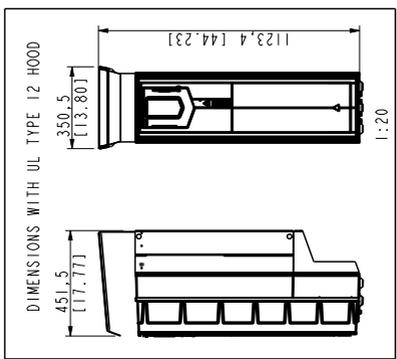
3AXD10000287670

Baugröße R8, IP55 (UL-Typ 12)

IP55



- PLATE HOLE $\varnothing 22.5$ [0.89"] (4pcs) GROMMET UP TO $\varnothing 17$ [0.67"] CABLE DIAMETER
- PLATE HOLE $\varnothing 62$ [2.44"] (6pcs) GROMMET FOR $\varnothing 30-45$ [1.18-1.77"] CABLE DIAMETER



3AXD10000332446

13

Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Informationen und Anweisungen zur Widerstandsbremung, den Brems-Choppem sowie den Bremswiderständen.

Funktionsprinzip

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

Widerstandsbremung, Baugrößen R1...R3

■ Planung des Widerstandsbremssystems

Auswahl des Bremswiderstands

Die Baugrößen R1...R3 verfügen standardmäßig über einen integrierten Brems-Chopper. Der Bremswiderstand ist mithilfe der Tabelle und Gleichungen in diesem Abschnitt auszuwählen.

1. Bestimmen Sie die erforderliche maximale Bremsleistung P_{Rmax} für die Applikation. P_{Rmax} muss kleiner sein als der Wert P_{BRmax} , der in der Tabelle auf Seite 342 für den verwendeten Frequenzumrichtertyp angegeben ist.
 2. Den Widerstandswert R mit Formel 1 berechnen.
-

342 Widerstandsbremung

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.

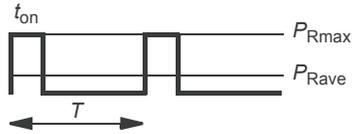
Formeln für die Auswahl des Widerstands:

Gl. 1. $U_N = 400V : R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 480V : R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

Gl. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Gl. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$



Für die Umrechnung gilt 1 hp = 746 W.

dabei sind

- R = berechneter Bremswiderstandswert (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)
- $E_{RIm- puls}$ = während eines einzigen Bremsvorgangs in den Widerstand geleitete Energie (J)
- t_{ein} = Dauer des Bremsimpulses (s)
- T = Dauer des Bremszyklus (s).

In den Tabellen sind Referenzwiderstandstypen für die maximale Bremsleistung aufgeführt.

IEC

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	
3-phasig $U_n = 230 V$				
04A7-2	25	205	0,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A7-2	25	130	1,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-2	25	95	1,5	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
012A-2	25	48	3,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
018A-2	25	35	4,1	-

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	
024A-2	14	26	5,4	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
032A-2	14	19	7,4	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
047A-2	6,0	13	11	SAFUR90F575
060A-2	6,0	9,0	16	SAFUR90F575
3-phasig $U_n = 400$ oder 480 V				
02A7-4	52	864	0,6	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	22	52	10	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
033A-4	16	37	15	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R

UL (NEC)

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	hp	
3-phasig $U_1 = 208...240$ V, P_n bei $U_n = 208/230$ V					
04A6-2	25	205	0,7	0,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A6-2	25	130	1,1	1,5	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A5-2	25	95	1,5	2,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
10A6-2	25	65	2,2	2,9	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
017A-2	25	35	4,0	5,4	TBD
024A-2	14	26	5,4	7,2	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
031A-2	14	19	7,4	9,9	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 16R
046A-2	7	13	11	14,7	SAFUR90F575
059A-2	7	9	16	21,4	SAFUR90F575
3-phasig $U_1 = 440...480$ V, P_n bei $U_n = 480$ V					

344 Widerstandsbremmung

ACQ580-01-...	R_{\min}	R_{\max}	$P_{BR\max}$		Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	hp	
02A1-4	52	864	0,6	0,8	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A0-4	52	582	0,9	1,2	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A5-4	52	392	1,4	1,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A8-4	52	279	2,0	2,7	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
06A0-4	52	191	2,9	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	52	140	3,9	5,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
012A-4	52	104	5,3	7,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
014A-4	31	75	7,3	9,8	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
023A-4	22	52	10	13,6	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-4	16	37	15	20,1	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	10	27	20	26,8	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
044A-4	10	22	25	33,5	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
3-phasig $U_1 = 525 \dots 600 \text{ V}$, P_n bei $U_n = 575 \text{ V}$					
02A7-6	60	600	1,5	2,09	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
03A9-6	60	450	2,2	2,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A1-6	60	225	4,0	5,4	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A0-6	60	165	5,4	7,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
011A-6	60	120	7,4	9,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-6	60	82	11	14,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
022A-6	25	56	16	21,4	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-6	25	43	21	28,2	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-6	25	35	26	34,9	TBD

Symbole

R_{\min} = zulässiger Mindestbremswiderstand, der an den Brems-Chopper angeschlossen werden darf

R_{\max} = zulässiger Maximalbremswiderstand, der $P_{BR\max}$ ermöglicht

$P_{BR\max}$ = maximale Bremskapazität des Frequenzumrichters muss höher sein als die benötigte Bremsleistung.

**WARNUNG!**

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

Auswahl und Verlegung der Bremswiderstandskabel

Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit einem im Abschnitt Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel auf Seite [Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel \(Seite 272\)](#) angegebenen Leiterquerschnitt.

Minimierung der elektromagnetischen Störungen

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

- 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 im rechten Winkel 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 nicht die Einhaltung der EMV-Anforderungen bei Verwendung externer benutzerspezifischer Bremswiderstände und Kabel bestätigen. Die Einhaltung der EMV-Anforderungen der kompletten Installation muss vom Kunden sichergestellt werden.

Maximale Kabellänge

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

Platzierung der Bremswiderstände

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

Hinsichtlich der Kühlungsanforderungen müssen Widerstände so installiert werden, dass:

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

Kühlen Sie Widerstände mit ausreichend kühler Luft / Kühlflüssigkeit entsprechend den Anweisungen des Herstellers der Widerstände.



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

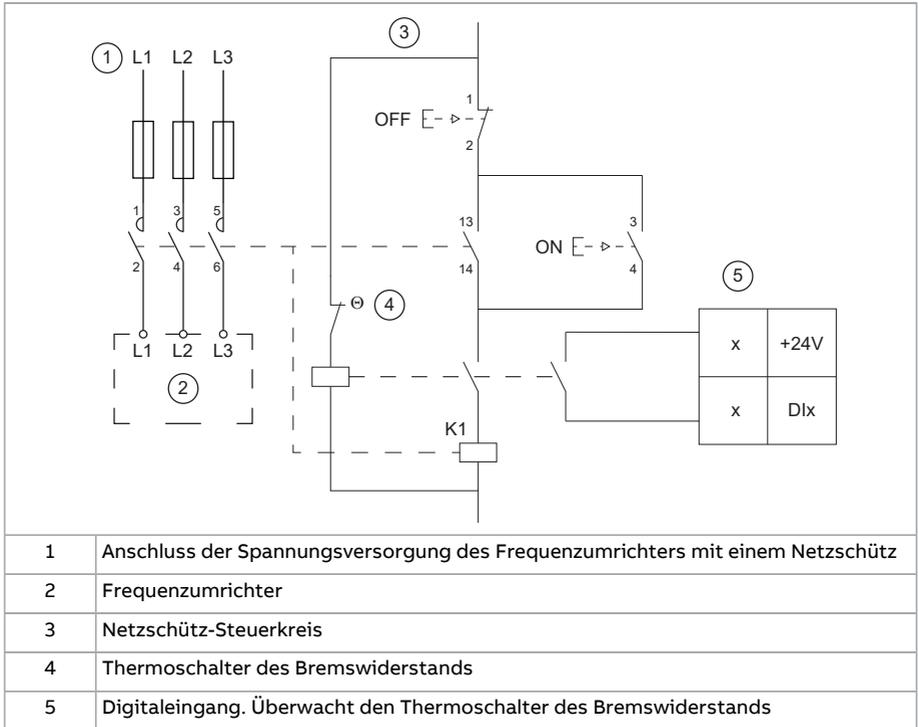
Die Eingangssicherungen des Frequenzumrichters schützen auch das Kabel des Widerstandes, wenn es mit dem Einspeisekabel identisch ist.

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 Installation

Alle Bremswiderstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters installiert werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers.

■ Elektrische Installation

Isolation der Baugruppe prüfen

Die in Abschnitt [Bremswiderstandseinheit für R1...R3](#) (Seite 123)

Anschlussplan

Siehe Abschnitt [Anschlussplan](#) (Seite 130) (IEC)

Vorgehensweise beim Anschluss

Siehe Abschnitt [Erdungsschellenschiene](#) (Seite 138).

Den Thermoschalter des Bremswiderstands wie in [Schutz des Systems vor thermischer Überlastung](#) (Seite 346) beschrieben anschließen.

■ **Inbetriebnahme**

Inbetriebnahme



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist. Neue Bremswiderstände können mit einer schützenden Fettschicht versehen sein. Wenn sich der Widerstand zum ersten Mal erwärmt, verbrennt das Fett, und es kann Rauch entstehen.

Stellen Sie folgende Parameter ein (Pumpenregelungsprogramm):

- Stellen Sie Parameter 30.30 Overvoltage control auf Disable.
- Parameter 31.01 Ext. Ereignis 1 Quelle auf den Digitaleingang einstellen, an den der Thermoschalter des Bremswiderstands angeschlossen ist.
- Parameter 31.02 Ext. Ereignis 1 Typ auf Störung einstellen.
- Stellen Sie Parameter 43.06 Brake chopper function auf Enable. Wenn Sie Enabled with thermal model auswählen, stellen Sie auch die Überlastschutzparameter des Bremswiderstands 43.08 und 43.09 gemäß der Anwendung ein.
- Den Widerstandswert von Parameter 43.10 Brems-Widerstandswert prüfen.

Mit diesen Parametereinstellungen stoppt der Frequenzumrichter bei Übertemperatur des Bremswiderstands und der Antrieb trudelt aus.



WARNUNG!

Wenn Sie den Brems-Chopper durch Parametereinstellung deaktivieren, müssen Sie auch das Bremswiderstandskabel vom Frequenzumrichter abklemmen. Ansonsten besteht die Gefahr einer Überhitzung und Beschädigung des Widerstands.

Widerstandsbremung, Baugrößen R4...R9

■ **Planung des Widerstandsbremssystems**

Für die Baugrößen R4...R9 werden externe Brems-Chopper und Bremswiderstände benötigt. In der folgenden Tabelle stehen geeignete Chopper und Widerstände.

IEC

ACQ580-01-...	Brems-Chopper	R _{min}	R _{max}	P _{BRmax}	Referenzwiderstandstyp ¹⁾
		Ohm	Ohm	kW	
3-phasig, U_N = 230 V					
089A-2	NBRA-658	2,0	5,6	26	SAFUR125F500
115A-2	NBRA-658	2,0	4,7	31	SAFUR125F500
144A-2	NBRA-658	2,0	3,4	43	SAFUR200F500

ACQ580-01-...	Brems-Chopper	R _{min}	R _{max}	P _{BRmax}	Referenzwiderstandstyp ¹⁾
		Ohm	Ohm	kW	
171A-2	NBRA-658	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
213A-2	NBRA-658	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
276A-2	NBRA-658	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
3-phasig U_n = 400 oder 480 V (380...415 V, 440...480 V)					
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	Im Brems-Chopper eingebaut
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	Im Brems-Chopper eingebaut
088A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	Im Brems-Chopper eingebaut
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500

1) Es können auch andere Widerstände verwendet werden, sofern der Mindestwiderstandswert und die erforderlichen Leistungswerte eingehalten werden.

UL (NEC)

ACQ580-01-...	R _{min}	R _{max}	P _{BRmax}	Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	
3-phasig U₁ = 208...240 V, P_n bei U_n = 208/230 V				
075A-2	2,6	7,0	21	SAFUR125F500
088A-2	2	5,6	26	SAFUR125F500
114A-2	2	4,7	31	SAFUR125F500
143A-2	2	3,4	43	SAFUR200F500
169A-2	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
211A-2	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
273A-2	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
343A-2	0,65	1,8	106	2x(2xSAFUR210F575)
396A-2	0,65	1,1	133	2x(2xSAFUR210F575)
3-phasig U₁ = 440...480 V, P_n bei U_n = 480 V				

350 Widerstandsbremmung

ACQ580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Referenzwiderstandstyp
	Ohm	Ohm	kW	
052A-4	7,8	18,1	30	Im Brems-Chopper eingebaut
065A-4	7,8	13,1	42	Im Brems-Chopper eingebaut
077A-4	-	-	-	-
078A-4	7,8	10,7	51	Im Brems-Chopper eingebaut
096A-4	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
124A-4	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
156A-4	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
180A-4	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
240A-4	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
260A-4	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
302A-4	-	-	-	-
361A-4	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
414A-4	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500
3-phasig $U_1 = 525...600$ V, P_n bei $U_n = 575$ V				
041A-6	6,5	30	31	SAFUR90F575
052A-6	6,5	21	43	SAFUR90F575
062A-6	6,5	17	53	SAFUR90F575
077A-6	6,5	14	64	SAFUR90F575
099A-6	4,3	11,5	78	SAFUR80F500
125A-6	4,3	8,5	107	SAFUR80F500
144A-6	3,2	7,0	128	SAFUR80F500
192A-6	2,2	5,8	157	SAFUR125F500
242A-6	2,2	4,8	188	2xSAFUR200F500
271A-6	2,2	4,0	228	2xSAFUR200F500

Symbole

R_{min}	= zulässiger Mindestbremswiderstand, der an den Brems-Chopper angeschlossen werden darf
R_{max}	= zulässiger maximaler Bremswiderstand, der P_{BRmax} ermöglicht
P_{BRmax}	= maximale Bremskapazität des Frequenzumrichters muss höher sein als die benötigte Bremsleistung.



WARNUNG!

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

■ **Parametereinstellungen für den externen Brems-Chopper und die Bremswiderstände.**

Die Überspannungsregelung des Frequenzumrichters mit Parameter 30.30 Überspann.-Regelung abschalten.

Parameter 43.06 Freigabe Brems-Chopper deaktivieren, da Parametergruppe 43 Brems-Chopper lediglich für den internen Brems-Chopper und den Widerstand verwendet wird.

Weitere Informationen siehe *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541 [Englisch]) und *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309 [Englisch]).

14

Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels

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

Beschreibung

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

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

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

354 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment entspricht folgenden Normen:

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

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

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

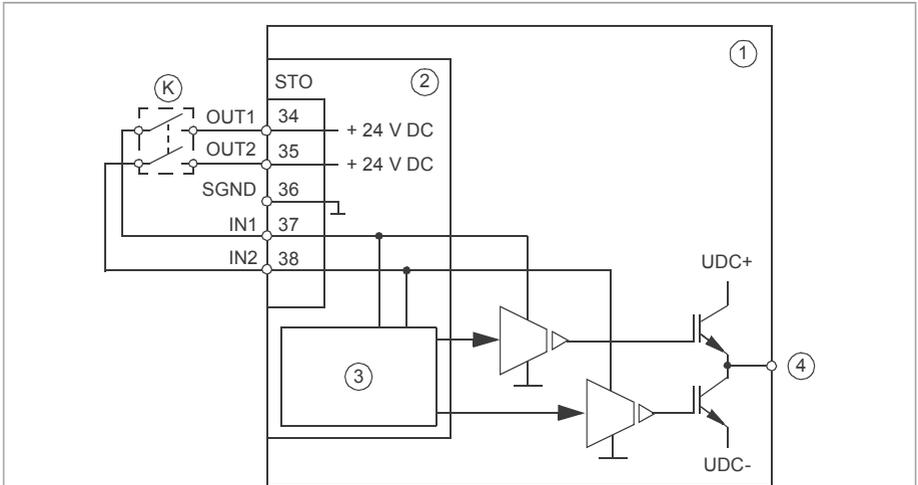
Die Konformitätserklärung ist am Ende dieses Kapitels dargestellt.

Verdrahtung und Anschlüsse

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

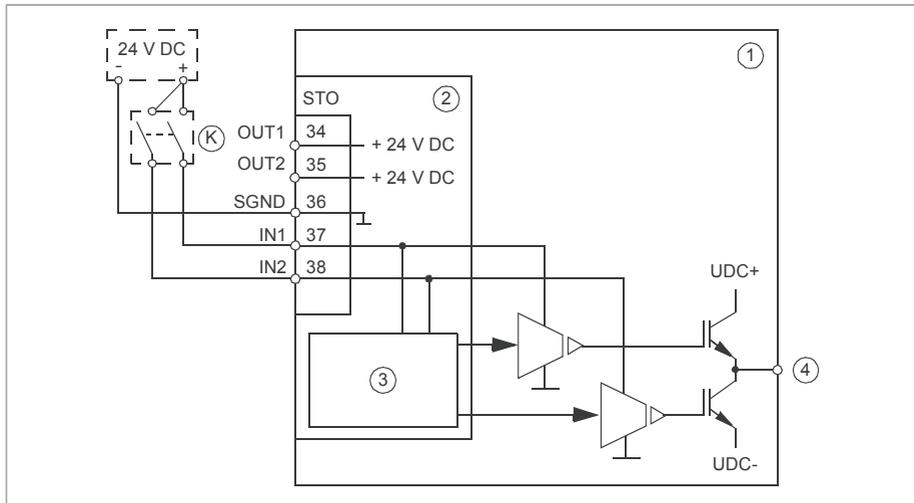
■ Anschlussprinzip

Single ACQ580-01 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

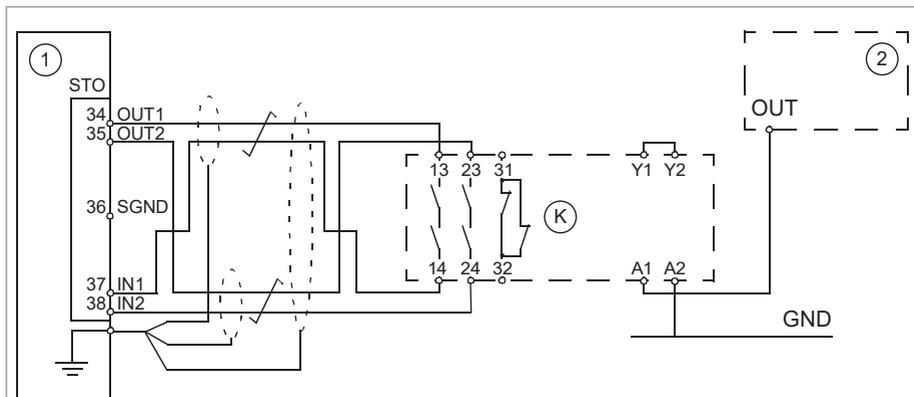
ACQ580-01 Single Drive, externe Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
3	Steuerlogik
4	Motorausgang
K	Sicherheitsschalter

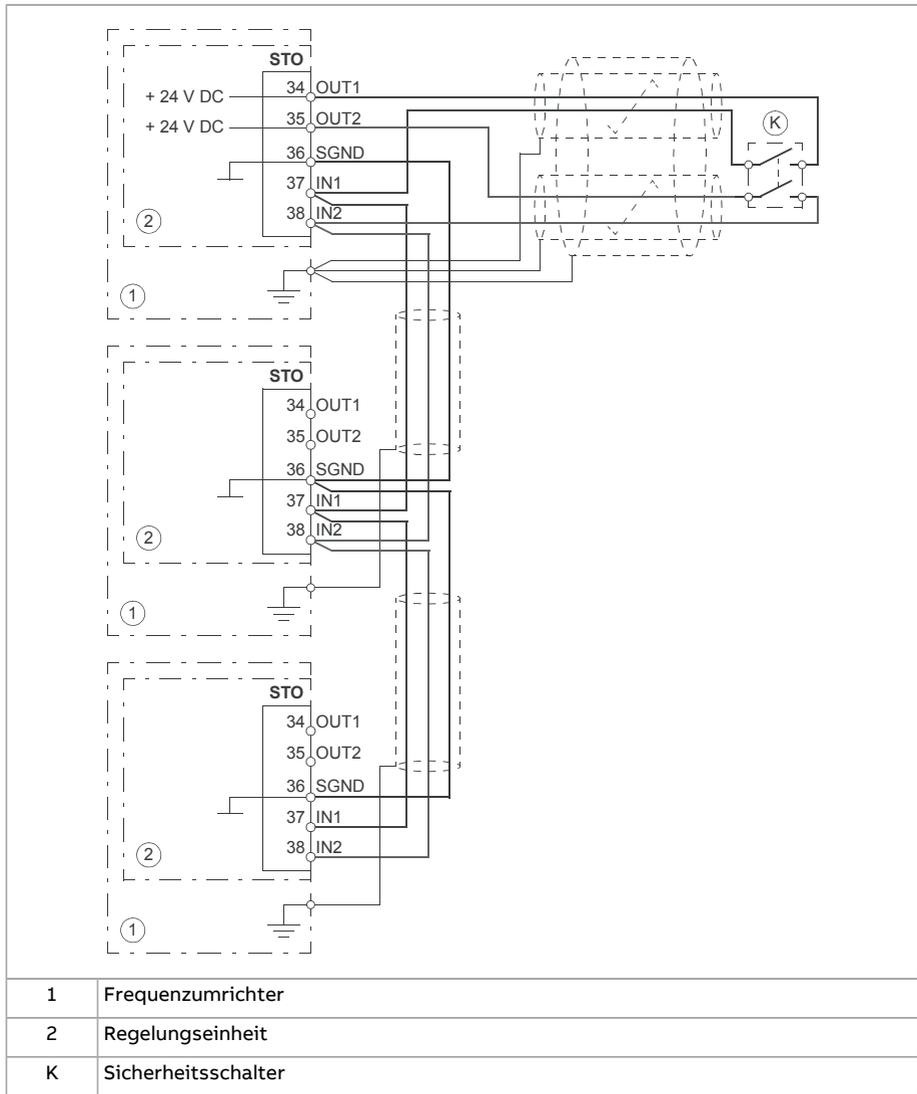
■ Verkabelungsbeispiele

Single ACQ580-01 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)

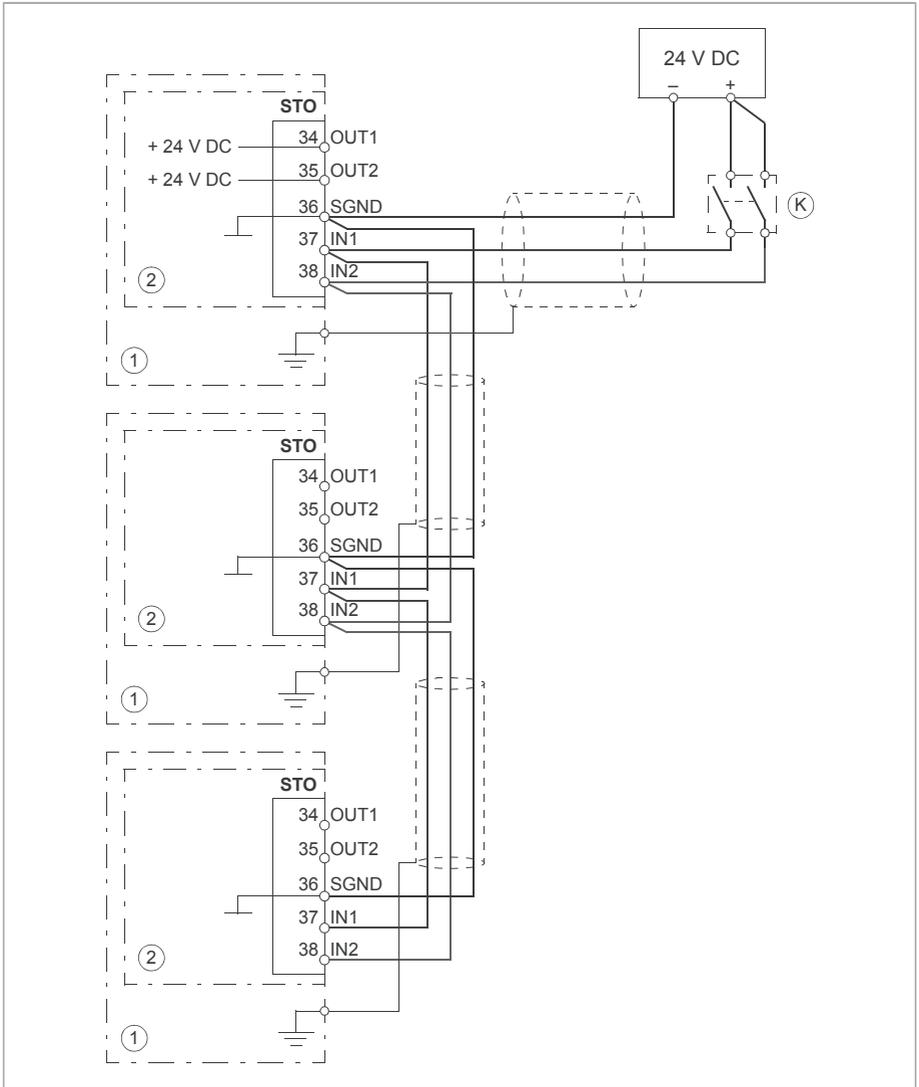


1	Frequenzumrichter
---	-------------------

ACQ580-01 Multiple Drives, interne Spannungsversorgung



ACQ580-01 Multiple Drives, externe Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

■ 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.
- Ein CPTC Thermistor-Schutzmodul oder ein FSPS Sicherheitsfunktionsmodul können ebenfalls verwendet werden. Einzelheiten hierzu finden Sie im entsprechenden Modul-Handbuch.

■ Kabeltypen und -längen

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

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

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

Die Puls-Toleranz der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ Erdung von Schirmen

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

Funktionsprinzip

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

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

Hinweis: Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die STO-Funktion selbst. Die STO-Funktion arbeitet unabhängig von der Einstellung dieses Parameters: Ein laufender Frequenzumrichter stoppt bei Wegfall eines oder beider STO-Signale und startet erst wieder, wenn beide STO-Signale anstehen und alle 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 läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte offen sind. Nach dem Schließen der Kontakte kann eine Quittierung erforderlich sein (abhängig von der Einstellung von Parameter 31.22). Zum Starten des Frequenzumrichters ist ein neuer Startbefehl erforderlich.
-

Inbetriebnahme einschließlich Validierung

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

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

■ Kompetenz

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

Hinweis: Wenn ein CPTC-02 oder FSPS-21 Modul installiert ist, schlagen Sie in dieser Dokumentation nach.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
 WARNUNG! Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.	<input type="checkbox"/>
Stellen Sie bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor ungehindert drehen und gestoppt werden kann.	<input type="checkbox"/>

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

364 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Öffnen Sie den ersten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.• Öffnen Sie den zweiten Eingangskanal der STO-Schaltung. Wenn der Motor lief, sollte er austrudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (siehe das Firmware-Handbuch).• Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb des Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen.• Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Geben Sie den Quittierbefehl.• Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle).• Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft.	<input type="checkbox"/>
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 die mit Parameter 31.22 festgelegte Meldung (siehe das Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters).
4. Der Motor trudelt aus (falls er läuft). Der Frequenzumrichter kann nicht neu starten, solange der Sicherheitsschalter oder die Sicherheitsrelais-Kontakte geöffnet sind.
5. Deaktivieren Sie die STO-Funktion, indem Sie den Sicherungsschalter schließen oder die Sicherheitsfunktion, die am STO-Anschluss angeschlossen ist, zurücksetzen.
6. Quittieren Sie alle Störungen vor dem Neustart.



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

Dies gilt auch, wenn der Frequenzumrichter lediglich durch ein CMOD-xx Multifunktionserweiterungsmodul versorgt wird.



WARNUNG!

Nur Permanentmagnet- oder Synchronreluktanzmotoren [SynRM]:

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

366 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Hinweise:

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

Wartung

Nachdem bei der Inbetriebnahme die Funktion der STO-Schaltung überprüft wurde, muss die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) regelmäßig geprüft werden. Bei einer Betriebsart mit hoher Anforderungsrate beträgt das maximale Prüfintervall 20 Jahre. Bei einer Betriebsart mit geringer Anforderungsrate beträgt das maximale Intervall der Wiederholungsprüfung 10 Jahre; siehe Abschnitt [Sicherheitsdaten \(Seite 369\)](#). Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen der STO-Schaltung von der Wiederholungsprüfung erkannt werden. Zur Durchführung der Wiederholungsprüfung siehe [Ablauf der Validierungsprüfung \(Seite 362\)](#).

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 \(Seite 362\)](#) beschriebene Prüfung durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur von ABB zugelassene Ersatzteile.

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

■ Kompetenz

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

Störungssuche

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

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

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

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

Sicherheitsdaten

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

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

Baugröße	SIL	SC	PL	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFDAvg ($T_1 = 2$ a)	PFDAvg ($T_1 = 5$ a)	PFDAvg ($T_1 = 10$ a)	MTTFD (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
$U_n = 600$ V																	
R2	3	3	e	2.67E-09	2.24E-05	5.57E-05	1.12E-04	2920	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R3	3	3	e	2.61E-09	2.30E-05	5.72E-05	1.15E-04	2840	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	2.89E-08
R5	3	3	e	2.59E-09	2.28E-05	5.69E-05	1.14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1.53E-08	6.06E-08	1.36E-08
R7																	
R8	3	3	e	4.25E-09	3.72E-05	9.29E-05	1.86E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3.00E-12	1.96E-07	3.00E-10
R9																	
3AXD10001613533 C																	

372 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

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

■ Begriffe und Abkürzungen

Begriff oder Abkürzung	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	Diagnosedeckungsgrad (%)
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mittlere Dauer bis zu einem gefährlichen Ausfall: (Gesamtzahl an Lebensdauereinheiten) / (Anzahl an gefährlichen, unentdeckten Fehlern) während eines bestimmten Messintervalls unter angegebenen Bedingungen
PFD _{avg}	IEC 61508	Average probability of dangerous failure on demand (durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung), d. h. durchschnittliche Nichtverfügbarkeit eines sicherheitsrelevanten Systems, die 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
PFH _{diag}	IEC 62061	Durchschnittliche Häufigkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde bei der STO-Diagnosefunktion
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level (Leistungsstufe). Vergleichbar mit SIL-Level, Stufen a...e
Wiederholungsprüfung (Proof test)	IEC 61508, IEC 62061	Es werden regelmäßige Tests durchgeführt, um Fehler im sicherheitsrelevanten System zu erkennen, sodass bei Bedarf eine Reparatur das System wieder in den Zustand „wie neu“ oder einen nahezu neuen Zustand versetzen kann
SC	IEC 61508	Systematic capability (systematische Fähigkeit) (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%) (Anteil ungefährlicher Ausfälle (%))
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level (Sicherheitsanforderungsstufe) (1...3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
T_1	IEC 61508-6	Intervall der Wiederholungsprüfung. T_1 ist ein Parameter zur Definition der wahrscheinlichen Ausfallrate (PFH oder PFD) der Sicherheitsfunktion oder des Teilsystems. Die Durchführung einer Wiederholungsprüfung in einem maximalen Intervall von T_1 ist erforderlich, damit SIL gewährleistet bleibt. Das gleiche Intervall muss eingehalten werden, damit der Performance Level (PL) (EN ISO 13849) gewährleistet bleibt. Siehe auch den Abschnitt Wartung.
T_M	EN ISO 13849-1	Verwendungsdauer: die Zeitspanne, welche die vorgesehene Verwendung der Sicherheitsfunktion/des Sicherheitsgeräts abdeckt. Nach Ablauf der Verwendungsdauer muss das Sicherheitsgerät ausgetauscht werden. Hinweis: Die angegebenen T_M -Werte können nicht als Garantie oder Gewährleistung betrachtet werden.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Rate gefährlicher Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Rate sicherer Ausfälle (pro Stunde) der STO-Diagnosefunktion

374 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

■ TÜV-Zertifikat

Das TÜV-Zertifikat ist im Internet verfügbar unter 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 converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is 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 IEC 62061:2021

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

EN ISO 13849-2:2012

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

EN 60204-1:2018

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

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 3AXD10000497692.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022

Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000486283



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 converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

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 designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

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

EN IEC 62061:2021

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:

EN 61508:2010, parts 1-2

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-
related systems

EN 61800-5-2:2017

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 3AXD10001326271.

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

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329525

15

Optionale E/A-Erweiterungs- und Adaptermodule

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme der optionalen Multifunktions-Erweiterungsmodule CAIO-01, CHDI-01, CMOD-01 und CMOD-02 IO. Das Kapitel enthält auch die Diagnose- sowie die technischen Daten.

CAIO-01 bipolares Analog-E/A-Adaptermodul

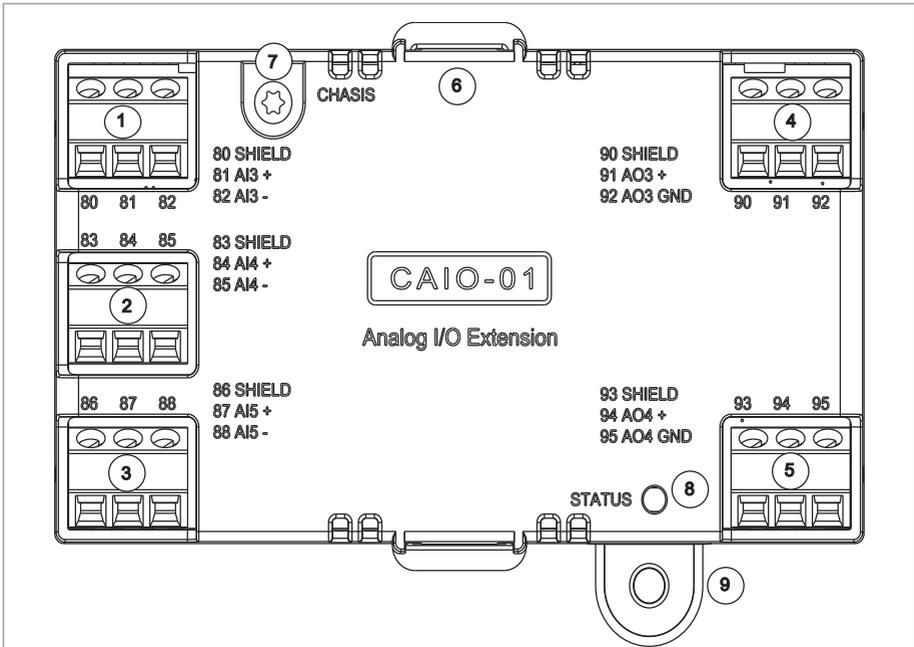
■ Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme des optionalen Multifunktions-Erweiterungsmoduls CAIO-01. Das Kapitel enthält auch die Diagnose- sowie die technischen Daten.

■ Produktbeschreibung

Das bipolare CAIO-01 Analog-E/A-Modul erweitert die Anzahl der Eingänge und Ausgänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Es verfügt über drei bipolare Strom-/Spannungseingänge und zwei unipolare Strom-/Spannungsausgänge. Die Eingänge verarbeiten die positiven und negativen Signale. Die Weise, wie der Frequenzumrichter den negativen Bereich an den Eingängen interpretiert, hängt von den Parametereinstellungen des Frequenzumrichters ab. Die Auswahl von Spannung/Strom an den Eingängen erfolgt über einen Parameter.

■ Aufbau



1, 2, 3	Analogeingänge		4, 5	Analogausgänge	
80	SHIELD	Kabelschirm-Anschluss	90	SHIELD	Kabelschirm-Anschluss
81	AI3+	Plussignal Analogeingang 3	91	AO3	Signal Analogausgang 3
82	AI3-	Minussignal Analogeingang 3	92	AGND	Analogerde
83	SHIELD	Kabelschirm-Anschluss	93	SHIELD	Kabelschirm-Anschluss
84	AI4+	Plussignal Analogeingang 4	94	AO4	Signal Analogausgang 4
85	AI4-	Minussignal Analogeingang 4	95	AGND	Analogerde
86	SHIELD	Kabelschirm-Anschluss			
87	AI5+	Plussignal Analogeingang 5			
88	AI5-	Minussignal Analogeingang 5			
6	Schnittstelle der Regelungseinheit				
7	Erdungsöffnung				
8	Diagnose-LED				
9	Montagebohrung				

■ Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 157\)](#).

■ Elektrische Installation



WARNUNG!

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

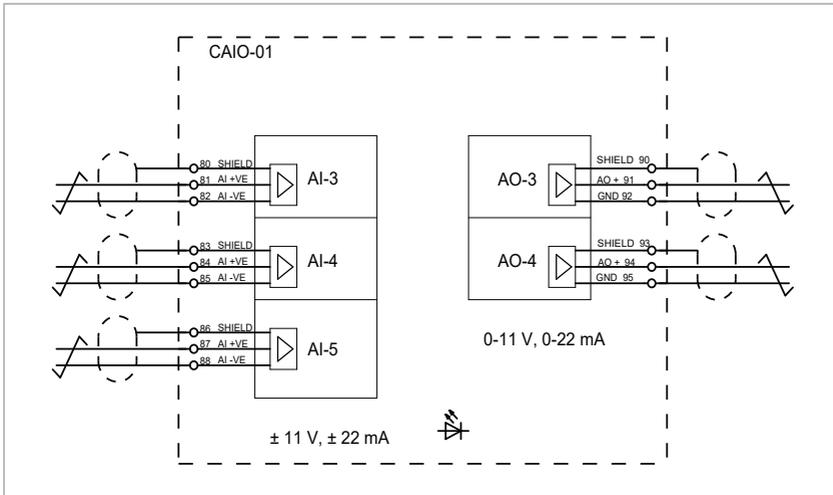
Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Kabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Den äußeren Schirm des Kabels an die Erdungsklemme (SHIELD) anschließen.



■ Inbetriebnahme

Einstellung der Parameter

- Den Frequenzumrichter einschalten.
- Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, ob die Parameter 15.01 Extension module type und 15.02 Detected extension module auf CAIO-01 eingestellt sind.
 Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,
 - prüfen, dass Parameter 15.02 auf CAIO-01 eingestellt ist.
 - Parameter 15.01 auf CAIO-01 einstellen.
 Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Gruppe 15 I/O extension module angezeigt.
- Stellen Sie die Parameter der Analogeingänge AI3, AI4, AI5 oder der Analogausgänge AO3 oder AO4 auf die entsprechenden Werte ein, siehe hierzu das Firmware-Handbuch.

Beispiel: Zum Anschluss der Überwachung 1 an AI3 des Erweiterungsmoduls:

- Den Modus der Überwachungsfunktion auswählen (32.05 Überw. 1).
- Grenzen für die Überwachungsfunktion einstellen (32.09 Überw. 1 Untergrenze und 32.10 Überw. 1 Obergrenze).
- Die Überwachungsreaktion auswählen (32.06 Überw. 1 Reaktion).
- 32.07 Überw. 1 Signal auf 15.52 AI3 skaliertes Wert legen.

■ Diagnose

LEDs

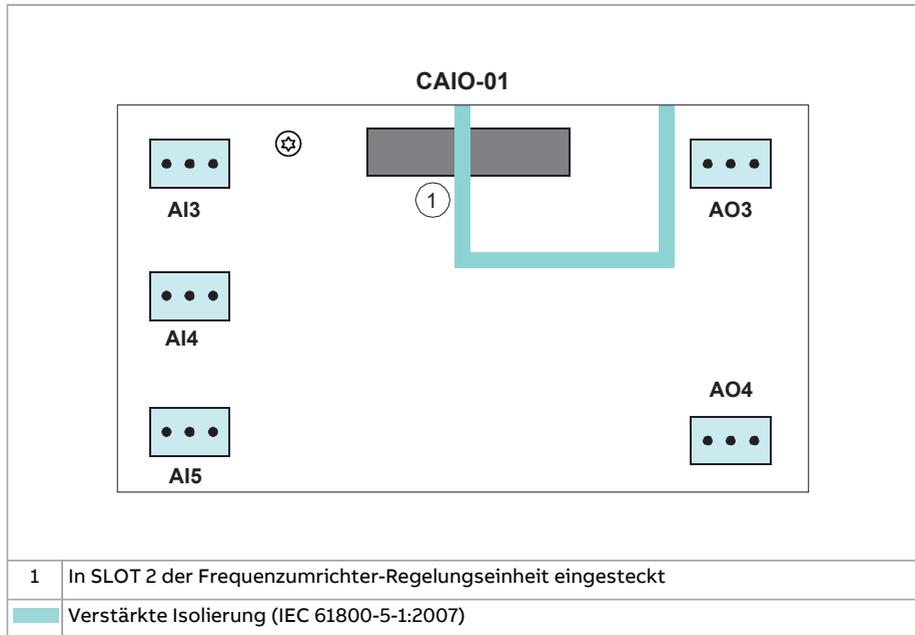
Das Adaptermodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Adaptermodul ist eingeschaltet.
Rot	Es besteht keine Kommunikation mit der Frequenzumrichter-Regelungseinheit oder das Adaptermodul hat eine andere Störung erkannt.

■ Technische Daten

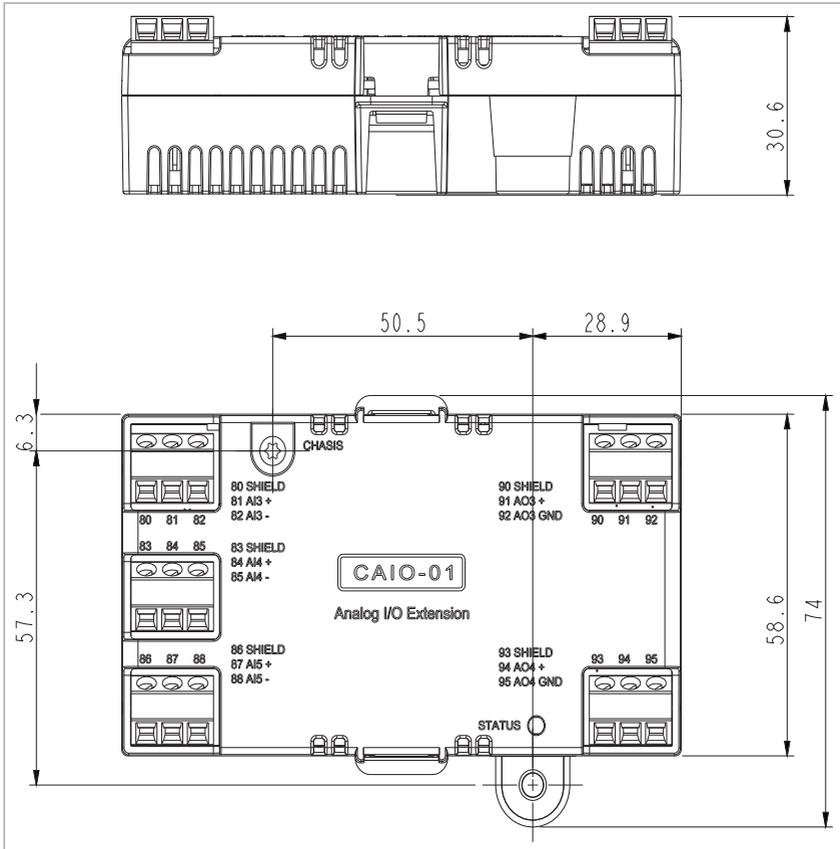
Installation	In Steckplatz 2 der Frequenzumrichter-Regelungseinheit
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Analogeingänge (80..82, 83..85, 86..88)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung (AI+ und AI-):	-11 V ... +11 V
Eingangsstrom (AI+ und AI-):	-22 mA ... +22 mA
Eingangswiderstand	>200 kOhm (Spannungsmodus), 100 Ohm (Strommodus)
Optionale Anschlüsse des Kabelschirms	
Analogausgänge (90..92, 93..95)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Ausgangsspannung (AO+ und AO-)	0 V ... +11 V
Ausgangsstrom (AO+ und AO-)	0 mA ... +22 mA
Ausgangswiderstand	< 20 Ohm
Empfohlene Last	>10 kOhm
Genauigkeit	± 1% typisch, ± 1,5% Maximalwert des Skalenendwertes
Optionale Anschlüsse des Kabelschirms	

Isolationsbereiche



■ Maßzeichnungen

Die Abmessungen sind in Millimetern angegeben.



CHDI-01 115/230 V Digitaleingangs-Erweiterungsmodul

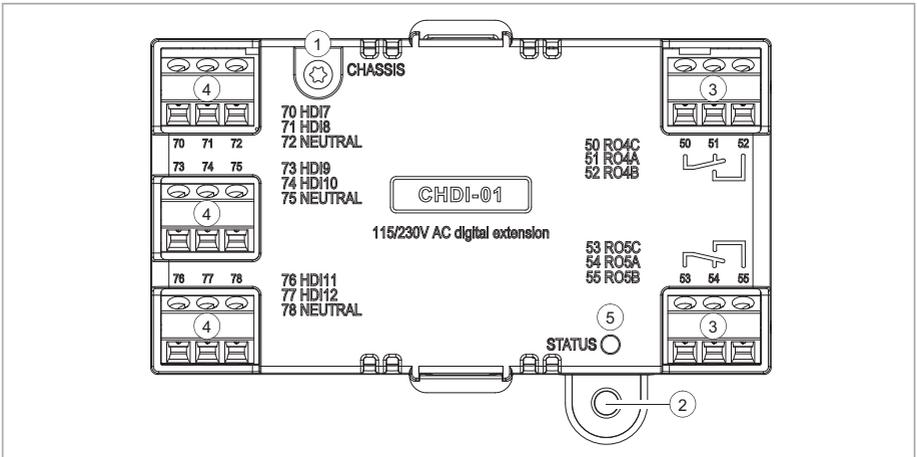
■ **Inhalt dieses Kapitels**

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme des optionalen Multifunktions-Erweiterungsmoduls CHDI-01. Das Kapitel enthält auch die Diagnose- sowie die technischen Daten.

■ **Produktbeschreibung**

Das Digitaleingangs-Erweiterungsmodul CHDI-01 115/230 V erhöht die Anzahl der Eingänge der Regelungseinheit. Es besitzt sechs Hochspannungseingänge und zwei Relaisausgänge.

■ Aufbau- und Anschlussbeispiele



4		Klemmenblöcke mit 3 Pins für 115/230 V Eingänge	3		Relaisausgänge
70	HDI7	115/230 V Eingang 1	50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
71	HDI8	115/230 V Eingang 2	51	RO4B	Öffner, NC
72	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	52	RO4A	Schließer, NO
73	HDI9	115/230 V Eingang 3	53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
74	HDI10	115/230 V Eingang 4	54	RO5B	Öffner, NC
75	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	55	RO5A	Schließer, NO
76	HDI11	115/230 V Eingang 5	1 Erdungsschraube		
77	HDI12	115/230 V Eingang 5	2 Bohrung für die Befestigungsschraube		
78	NEUTRAL ¹⁾	Nullpunkt	5 Diagnose-LED. Grün = das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.		
¹⁾ Nullpunkte 72, 75 und 78 sind angeschlossen.					

■ Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 157\)](#).

■ Elektrische Installation



WARNING!

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

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360°-Erdung des äußeren Schirms der Steuerkabel unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene durch.

■ Inbetriebnahme

Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, ob die Parameter 15.01 Extension module type und 15.02 Detected extension module auf CHDI-01 eingestellt sind.

Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,

- prüfen Sie, dass Parameter 15.02 auf CHDI-01 eingestellt ist.
 - setzen Sie Parameter 15.01 auf CHDI-01.
-

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 I/O extension module angezeigt.

- Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

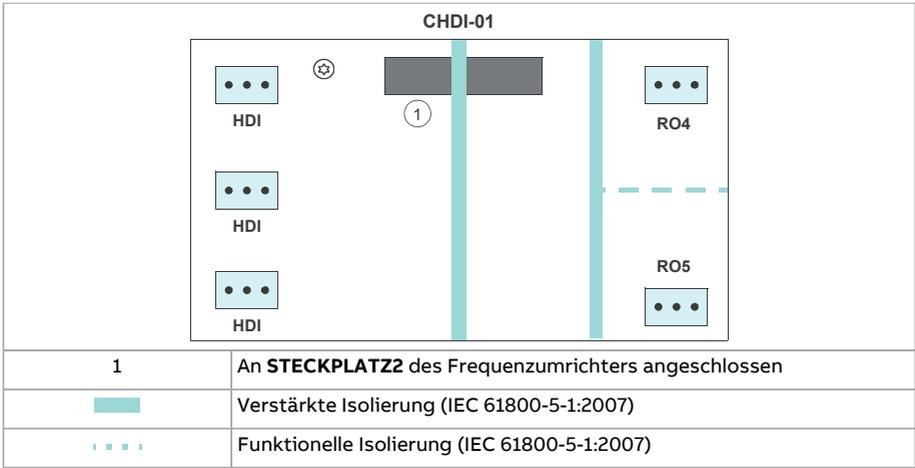
Parameter	Einstellung
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

■ Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure.

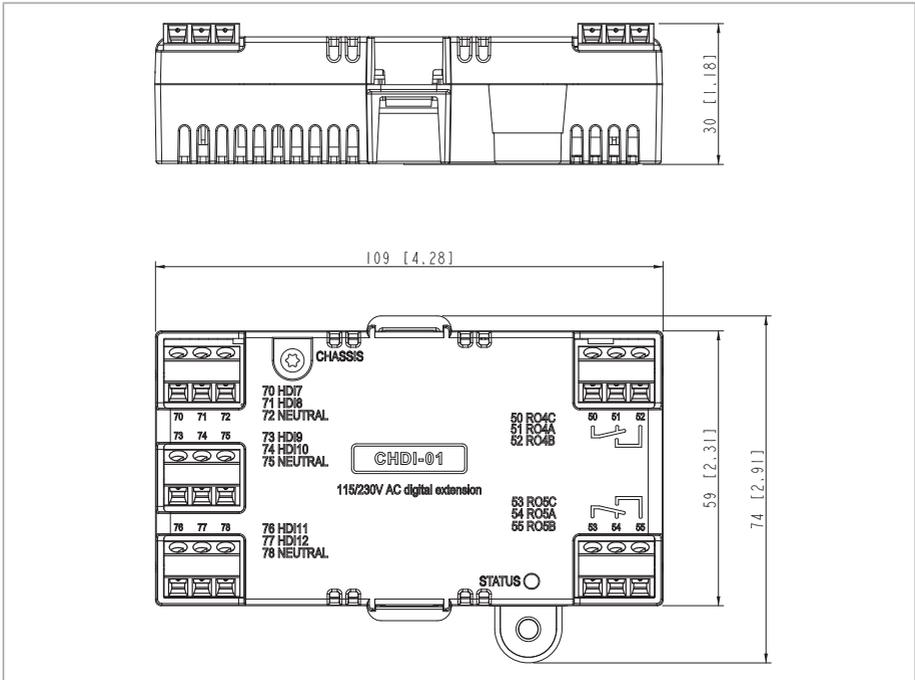
■ Technische Daten

Installation	Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Relaisausgänge (50...52, 53...55)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Mindestnenndaten der Kontakte	12 V / 10 mA
Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 2 A
Maximale Bremsleistung	1500 VA
115/230 V Eingänge (70...78)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	115 bis 230 V AC ±10%
Maximaler Ableitstrom bei abgeschalteter Digitalfunktion	2 mA
Isolationsbereiche	



■ **Maßzeichnung**

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A)

■ Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme des optionalen Multifunktions-Erweiterungsmoduls CMOD-01. Das Kapitel enthält auch die Diagnose- sowie die technischen Daten.

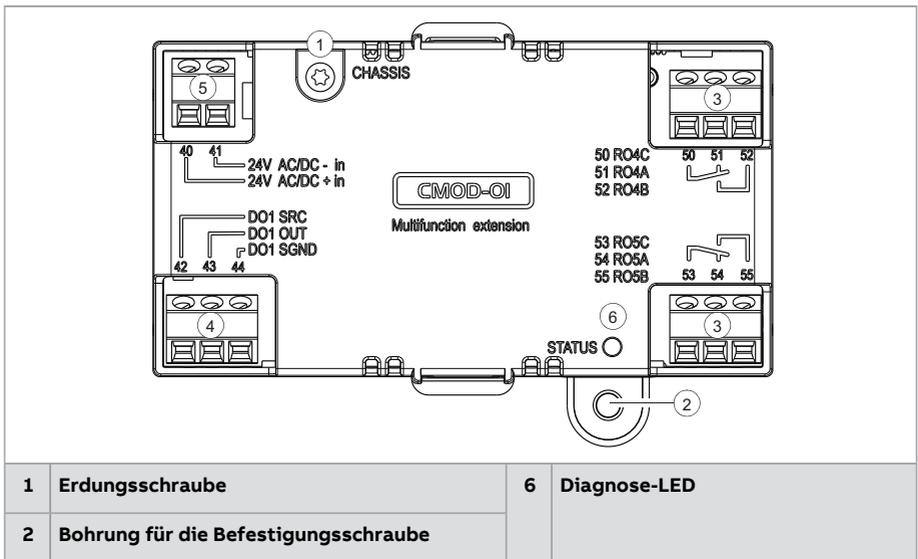
■ Produktbeschreibung

Das Multifunktions-Erweiterungsmodul CMOD-01 (externe 24 V AC/DC und Digital-E/A) erweitert die Ausgänge der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Es besitzt zwei Relaisausgänge und einen Transistorausgang, der als Digital- oder Frequenzausgang verwendet werden kann.

Außerdem besitzt das Erweiterungsmodul eine externe Spannungsversorgung, welche die Regelungseinheit des Frequenzumrichters mit Spannung versorgt, falls die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters nicht eingeschaltet ist. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, da das Modul standardmäßig von der Frequenzumrichter-Regelungseinheit versorgt wird.

Die Regelungseinheit CCU-24 benötigt kein CMOD-01 Modul für die externe 24 V AC/DC Spannungsversorgung. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.

■ Aufbau- und Anschlussbeispiel



5 Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung			3 Klemmenblöcke mit 3 Pins für Relaisausgänge		
40	24 V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	50	RO4C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
41	24 V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	51	RO4A	Öffner, NC
4 Klemmenblock mit 3 Pins für Transistorausgang			52 RO4B Schließer, NO		
<p>1)</p>					
<p>2)</p>					
42	DO1 SRC	Einspeiseeingang	53	RO5C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
43	DO1 OUT	Digital- oder Frequenzausgang	54	RO5A	Öffner, NC
44	DO1 SGND	Erdpotential	55	RO5B	Schließer, NO

1) Anschlussbeispiel an den Digitalausgängen

2) Eine extern versorgte Frequenzanzeige, die z. B. folgende Informationen liefern:
 • eine 40 mA / 12 V DC-Spannungsversorgung für den Sensorkreis (CMOD-Frequenzausgang)
 • einen geeigneten Eingangsspannungsimpuls (10 Hz ... 16 kHz).

■ Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube

2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 157\)](#).

■ Elektrische Installation



WARNUNG!

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

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360°-Erdung des äußeren Schirms der Steuerkabel unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene durch.



WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an Masse der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

■ Inbetriebnahme

Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, dass die Parameter 15.01 Extension module type und 15.02 Detected extension module auf CMOD-01 eingestellt sind.Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,
 - prüfen Sie, dass Parameter 15.02 auf CMOD-01 eingestellt ist.
 - setzen Sie Parameter 15.01 auf CMOD-01.Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 I/O extension module angezeigt.
3. Die Parameter des Erweiterungsmoduls auf entsprechende Werte einstellen.

Im Folgenden sind Beispiele angegeben.

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Relaisausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Relaisausgang RO4 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.07 RO4 source	Reverse
15.08 RO4 ON delay	1 s
15.09 RO4 OFF delay	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Digitalausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Digitalausgang DO1 des Erweiterungsmoduls die umgekehrte Drehrichtung des Motors mit einer Verzögerung von einer Sekunde anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 configuration	Digital output
15.23 DO1 Quelle	Reverse
15.24 DO1 EIN-Verzögerung	1 s
15.25 DO1 OFF delay	1 s

Beispiel zur Parametereinstellung für einen Frequenzausgang

Dieses Beispiel zeigt die Parametereinstellung, damit Digitalausgang DO1 des Erweiterungsmoduls die Motordrehzahl 0... 1500 U/min. mit einem Frequenzbereich von 0... 10000 Hz anzeigt.

Parameter	Einstellung
15.22 DO1 configuration	Frequency output
15.33 Freq out 1 source	01.01 Motordrehzahl-benutzt
15.34 Freq out 1 src min	0
15.35 Freq out 1 src max	1500,00
15.36 Freq out 1 at src min	0 Hz
15.37 Freq out 1 at src max	10000 Hz

Diagnose

Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure.

LEDs

Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

■ Technische Daten

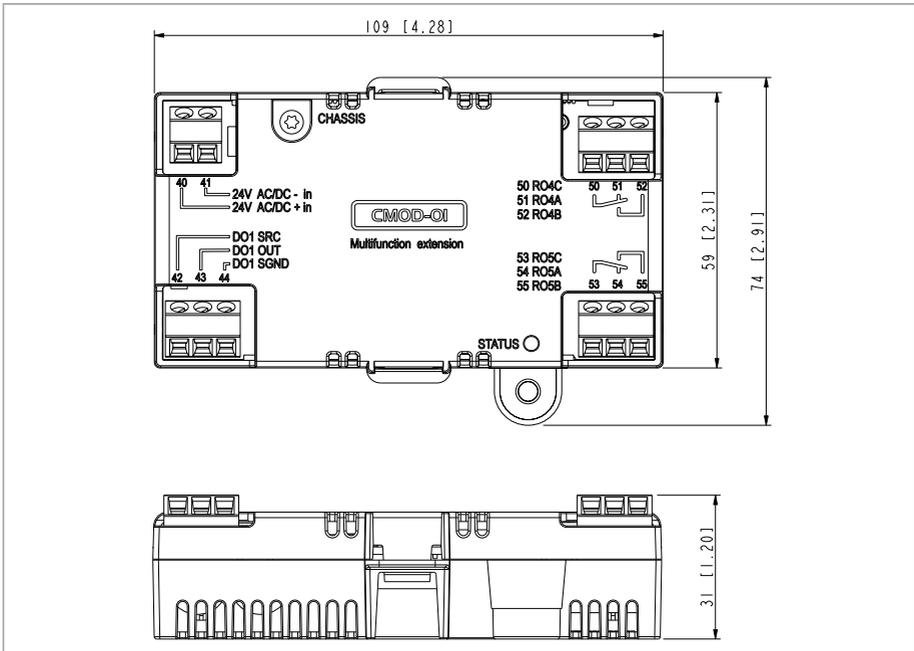
Installation	Im Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Relaisausgänge (50...52, 53...55)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Mindestnenndaten der Kontakte	12 V / 10 mA
Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 2 A
Maximale Bremsleistung	1500 VA
Transistorausgang (42...44)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Typ	Transistorausgang PNP
Maximalbelastung	4 kOhm
Maximale Schaltspannung	30 V DC
Maximaler Schaltstrom	100 mA / 30 V DC, kurzschlussgeschützt
Frequenz	10 Hz ... 16 kHz
Auflösung	1 Hz
Genauigkeit	0,2%
Externe Spannungsversorgung (40...41)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotential)

394 Optionale E/A-Erweiterungs- und Adaptermodule

Maximale Leistungsaufnahme	25 W, 1,04 A bei 24 V DC
Isolationsbereiche	
1	An STECKPLATZ2 des Frequenzumrichters angeschlossen
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

■ Maßzeichnung

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.



CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und isolierte PTC-Schnittstelle)

■ **Inhalt dieses Kapitels**

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Inbetriebnahme des optionalen Multifunktions-Erweiterungsmoduls CMOD-02. Das Kapitel enthält auch die Diagnose- sowie die technischen Daten.

■ **Produktbeschreibung**

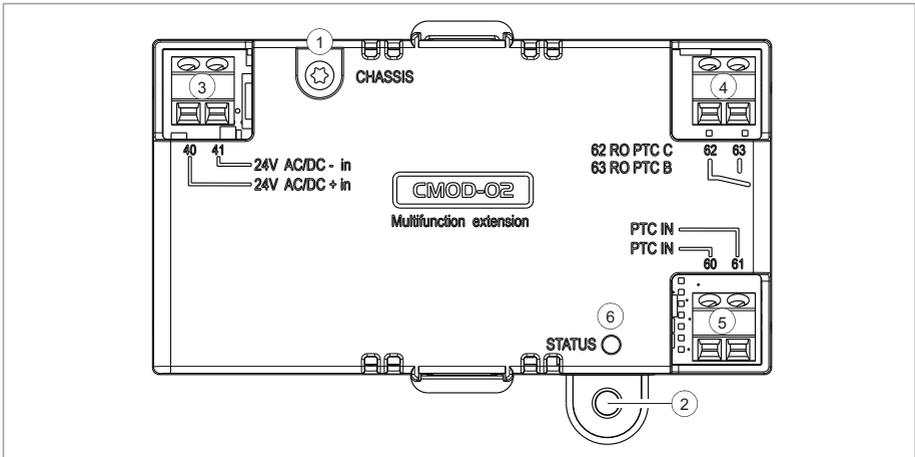
Das CMOD-02 Multifunktions-Erweiterungsmodul (externe 24 V AC/DC und potenzialgetrennte PTC-Schnittstelle) hat einen Motor-Thermistoranschluss zur Überwachung der Motortemperatur und einen Relaisausgang zur Anzeige des Thermistor-Status. Bei einer Überhitzung des Thermistors schaltet der Frequenzumrichter mit Motorüberhitztemperatur ab. Falls eine Abschaltung mit der Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment erforderlich ist, muss der Leiter des Übertemperatur-Melderlais an den zertifizierten Eingang Sicher abgeschaltetes Drehmoment des Frequenzumrichters angeschlossen werden.

Außerdem hat das Erweiterungsmodul eine externe Einspeiseschnittstelle, die bei Ausfall der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters zur Spannungsversorgung der Regelungseinheit des Frequenzumrichters verwendet kann. Wenn Sie diese Reservespannungsversorgung nicht benötigen, müssen Sie sie nicht anschließen, denn das Modul wird standardmäßig von der Regelungseinheit des Frequenzumrichters versorgt.

Es besteht zwischen dem Motor-Thermistoranschluss, dem Relaisausgang und der Schnittstelle der Frequenzumrichter-Regelungseinheit verstärkte Isolierung. Daher kann über das Erweiterungsmodul ein Motor-Thermistor an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Die Regelungseinheit CCU-24 benötigt kein CMOD-02 Modul für die externe 24 V AC/DC Spannungsversorgung. Die externe Spannungsversorgung wird direkt an die Klemmen 40 und 41 der Regelungseinheit angeschlossen.

■ Aufbau- und Anschlussbeispiel



3 Klemmenblock mit 2 Pins für externe Spannungsversorgung			4 Klemmenblock mit 2 Pins für Relaisausgang		
40	24 V AC/DC + in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	62	RO PTC C	Gemeinsame Wurzel (Quelle), C
41	24 V AC/DC - in	Externer 24 V (AC/DC) Eingang	63	RO PTC B	Schließer, NO
5 Motor-Thermistoranschluss			1 Erdungsschraube		
<p>Ein bis sechs PTC-Thermistoren in Reihe geschaltet.</p>					
60	PTC IN	PTC-Anschluss	2 Bohrung für die Befestigungsschraube		
61	PTC IN	Erdpotential	6 Diagnose-LED		

■ Mechanische Installation

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Auspacken und Prüfen der Lieferung

1. Öffnen Sie die Verpackung. Das Paket muss folgenden Inhalt haben:
 - das Optionsmodul
 - eine Befestigungsschraube
2. Prüfen Sie die Lieferung auf Anzeichen von Beschädigungen.

Installation des Moduls

Siehe Abschnitt [Installation von optionalen Modulen \(Seite 157\)](#).

■ Elektrische Installation



WARNUNG!

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

Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 22\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Erforderliche Werkzeuge

- Schraubendreher und ein Satz geeigneter Einsätze

Verdrahtung und Anschlüsse

Schließen Sie die externen Steuerkabel an die entsprechenden Klemmen des Moduls an. Führen Sie eine 360°-Erdung des äußeren Schirms der Steuerkabel unter der Erdungsschelle auf der Erdungsschellenschiene durch.



WARNUNG!

Das +24 V AC Kabel nicht an Masse der Regelungseinheit anschließen, während die Regelungseinheit von einer externen 24 V AC Spannungsquelle gespeist wird.

■ Inbetriebnahme

Einstellung der Parameter

1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Wenn keine Warnung angezeigt wird,
 - prüfen, dass die Parameter 15.01 Extension module type und 15.02 Detected extension module auf CMOD-02 eingestellt sind.

Wenn Warnung A7AB Extension I/O configuration failure angezeigt wird,

- prüfen Sie, dass Parameter 15.02 auf CMOD-02 eingestellt ist.
- setzen Sie Parameter 15.01 auf CMOD-02.

Es werden nun die Parameter des Erweiterungsmoduls in Parametergruppe 15 I/O extension module angezeigt.

■ **Diagnose**

Stör- und Warnmeldungen

Warnung A7AB Extension I/O configuration failure.

LEDs

Das Erweiterungsmodul besitzt eine Diagnose-LED.

Farbe	Beschreibung
Grün	Das Erweiterungsmodul ist eingeschaltet.

■ **Technische Daten**

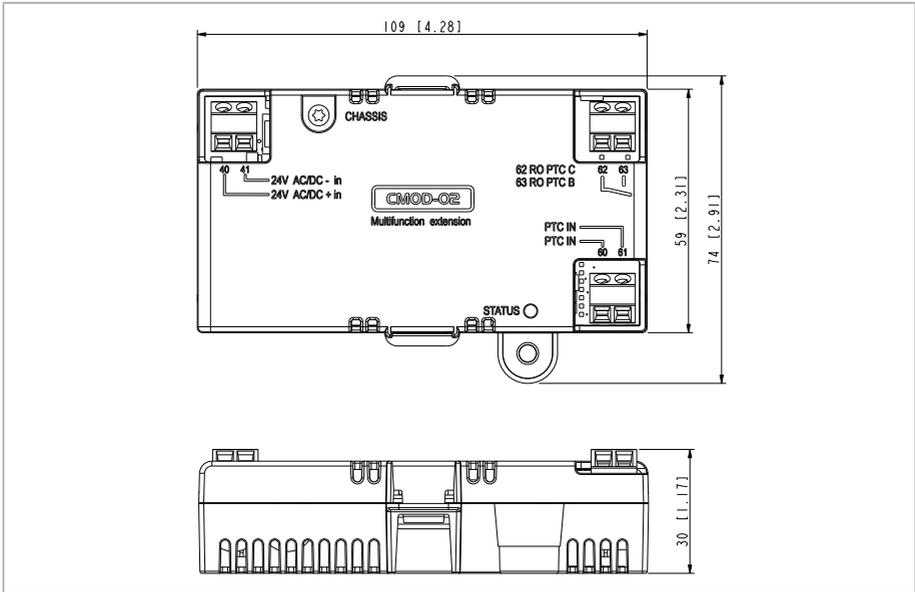
Installation	In Optionssteckplatz 2 auf der Regelungseinheit des Frequenzumrichters
Schutzart	IP20 / UL-Typ 1
Umgebungsbedingungen	Siehe die technischen Daten des Frequenzumrichters.
Verpackung	Pappe
Motor-Thermistoranschluss (60...61)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Unterstützte Normen	DIN 44081 und DIN 44082
Ansprechschwelle	3,6 kOhm ±10 %
Deaktivierungsschwelle	1,6 kOhm ±10 %
PTC-Anschluss-Spannung	≤ 5,0 V
PTC-Anschluss-Strom	< 1 mA
Kurzschlusserkennung	< 50 Ohm ±10 %
Der PTC-Eingang ist verstärkt/doppelt isoliert. Wenn der Motorteil des PTC- Sensors und die Verkabelung verstärkt/doppelt isoliert sind, liegen die Spannungen in der PTC-Verkabelung innerhalb der SELV-Grenzwerte.	
Wenn der Motor-PTC-Stromkreis nicht verstärkt/doppelt isoliert ist (d.h. mit einer Basisisolation versehen ist), ist es unbedingt erforderlich, verstärkte/doppelt isolierte Kabel zwischen Motor-PTC und PTC-Anschluss des CMOD-02 zu verwenden.	
Relaisausgang (62...63)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²

Maximale Nenndaten der Kontakte	250 V AC / 30 V DC / 5 A
Maximale Bremsleistung	1000 VA
Externe Spannungsversorgung (40...41)	
Maximale Leitergröße	1,5 mm ²
Eingangsspannung	24 V AC / V DC ±10% (GND, Benutzerpotential)
Maximale Leistungsaufnahme	25 W, 1,04 A bei 24 V DC
Isolationsbereiche	
1	An STECKPLATZ2 des Frequenzumrichters angeschlossen
	Verstärkte Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)
	Funktionelle Isolierung (IEC 61800-5-1:2007)

■ **Maßzeichnung**

Die Abmessungen sind in Millimetern und [Zoll] angegeben.

400 Optionale E/A-Erweiterungs- und Adaptermodule



16

Gleichtakt-, dU/dt - und Sinusfilter

Inhalt dieses Kapitels

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

Gleichtaktfilter

■ Wann wird ein Gleichtaktfilter benötigt?

Siehe Abschnitt [Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter \(Seite 90\)](#).

Gleichtaktfilter-Sätze sind bei ABB erhältlich, siehe Tabelle auf Seite 401. Ein Montagesatz besteht aus drei Ringkernen. Montageanleitung für die Kerne siehe die im Lieferumfang der Kerne enthaltene Anleitung.

■ Gleichtaktfiltertypen

IEC-Nenndaten bei $U_n = 400\text{ V}$ und 480 V , UL- (NEC)-Nenndaten bei $U_n = 480\text{ V}$

Bei Gleichtaktfiltern für kleinere Frequenzumrichtertypen wenden Sie sich an Ihre ABB Vertretung.

IEC-Typ ACQ580-01-...	Gleichtaktfilter ABB Frequenzumrichter	Baugröße	Für Nordamerika ACQ580-01-
062A-4	64315811	R4	052A-4

IEC-Typ ACQ580-01-...	Gleichtaktfilter ABB Frequenzumrichter	Baugröße	Für Nordamerika ACQ580-01-
073A-4	64315811	R4	065A-4
088A-4	64315811	R5	078A-4
106A-4	64315811	R5	096A-4
145A-4	3AXD50000017269	R6	124A-4
169A-4	3AXD50000017270	R7	156A-4
206A-4	3AXD50000017270	R7	180A-4
246A-4	3AXD50000018001	R8	240A-4
293A-4	3AXD50000018001	R8	260A-4
363A-4	3AXD50000017940	R9	361A-4
430A-4	3AXD50000017940	R9	414A-4

dU/dt-Filter

■ Wann wird ein a dU/dt-Filter benötigt?

Siehe Abschnitt [Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter \(Seite 90\)](#).

■ dU/dt-Filtertypen

IEC-Nennenden bei $U_n = 230 \text{ V}$, UL- (NEC)-Nennenden bei $U_n = 208/230 \text{ V}$

IEC-Typ ACQ580-01-...	Baugröße	dU/dt-Filter ABB Frequenzumrichter	Für Nordamerika ACQ580-01-...
04A7-2	R1	NOCH0016-6x	04A6-2
06A7-2	R1	NOCH0016-6x	06A6-2
07A6-2	R1	NOCH0016-6x	07A5-2
012A-2	R1	NOCH0016-6x	10A6-2
018A-2	R1	NOCH0016-6x	017A-2
025A-2	R2	NOCH0030-6x	024A-2
032A-2	R2	NOCH0030-6x	031A-2
047A-2	R3	NOCH0070-6x	046A-2
060A-2	R3	NOCH0070-6x	059A-2
-	R4	NOCH0070-6x	075A-2
089A-2	R5	NOCH0070-6x	088A-2

IEC-Typ ACQ580-01-...	Baugröße	dU/dt-Filter ABB Frequenzumrichter	Für Nordamerika ACQ580-01-...
115A-2	R5	NOCH0120-6x	114A-2
144A-2	R6	FOCH0260-70	143A-2
171A-2	R7	FOCH0260-70	169A-2
213A-2	R7	FOCH0260-70	211A-2
276A-2	R8	FOCH0260-70	273A-2
-	R9	FOCH0320-50	343A-2
-	R9	FOCH0320-50	396A-2

IEC-Nenndaten bei $U_n = 400$ und 480 V, UL- (NEC)-Nenndaten bei $U_n = 480$ V

IEC-Typ ACQ580-01-...	Baugröße	dU/dt-Filter ABB Frequenzumrichter	Für Nordamerika ACQ580-01-...
02A7-4	R1	NOCH0016-6x	02A1-4
03A4-4	R1	NOCH0016-6x	03A0-4
04A1-4	R1	NOCH0016-6x	03A5-4
05A7-4	R1	NOCH0016-6x	04A8-4
07A3-4	R1	NOCH0016-6x	06A0-4
09A5-4	R1	NOCH0016-6x	07A6-4
12A7-4	R1	NOCH0016-6x	012A-4
018A-4	R2	NOCH0016-6x oder NOCH0030-6x	014A-4
026A-4	R2	NOCH0030-6x	023A-4
033A-4	R3	NOCH0070-6x	027A-4
039A-4	R3	NOCH0070-6x	034A-4
046A-4	R3	NOCH0070-6x	044A-4
062A-4	R4	NOCH0070-6x	052A-4
073A-4	R4	NOCH0070-6x oder NOCH0120-6x	065A-4
088A-4	R5	NOCH0120-6x	078A-4
106A-4	R5	NOCH0120-6x	096A-4
145A-4	R6	FOCH0260-70	124A-4
169A-4	R7	FOCH0260-70	156A-4
206A-4	R7	FOCH0260-70	180A-4
246A-4	R8	FOCH0260-70	240A-4

IEC-Typ ACQ580-01-...	Baugröße	dU/dt-Filter ABB Frequenzumrichter	Für Nordamerika ACQ580-01-...
293A-4	R8	FOCH0260-70	260A-4
363A-4	R9	FOCH0320-50	361A-4
430A-4	R9	FOCH0320-50	414A-4

UL- (NEC)-Nenndaten bei $U_n = 600 \text{ V}$

Für Nordamerika ACQ580-01-...	Baugröße	dU/dt-Filter ABB Frequenzumrichter
02A7-6	R2	NOCH0016-6x
03A9-6	R2	NOCH0016-6x
06A1-6	R2	NOCH0016-6x
09A0-6	R2	NOCH0016-6x
011A-6	R2	NOCH0016-6x
017A-6	R2	NOCH0016-6x
022A-6	R3	NOCH0030-6x
027A-6	R3	NOCH0030-6x
032A-6	R3	NOCH0070-6x
041A-6	R5	FOCH0070-6x
052A-6	R5	FOCH0070-6x
062A-6	R5	FOCH0070-6x
077A-6	R5	FOCH0120-6x
099A-6	R7	FOCH0260-70
125A-6	R7	FOCH0260-70
144A-6	R8	FOCH0260-70
192A-6	R9	FOCH0260-70
242A-6	R9	FOCH0260-70
271A-6	R9	FOCH0260-70

- **Beschreibung, Installation und technische Daten der FOCH-Filter**

Siehe [FOCH du/dt filters hardware manual \(3AFE68577519 \[Englisch\]\)](#).

- **Beschreibung, Installation und technische Daten der NOCH-Filter**

Siehe [AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual \(3AFE58933368 \[Englisch\]\)](#).

Sinusfilter

■ IEC-Nennaten bei $U_n = 400\text{ V}$, UL- (NEC)-Nennaten bei $U_n = 480\text{ V}$

Hinweis: Der Sinusfilterknoten unterstützt nur die Skalarregelung.

$f_{\text{out max}}$ im Sinusfiltermodus ist 120 Hz.

Sinusfilter der Serie 231 sind für 230/400 V ausgelegt.

Sinusfilter der Serie 229 sind für 300/520 V ausgelegt.

IEC-Typ ACQ580- 01-...	Sinusfilter Strommodus	Sinusfilter-Typ		Bau- größe	Für Nordameri- ka ACQ580-01-...
	I_2 , Sinus	IP00	IP21/ UL-Typ 1		
	A				
02A7-4	2,6	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	02A1-4
03A4-4	3,3	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A0-4
04A1-4	4,0	B84143V0006R231	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A5-4
05A7-4	5,6	B84143V0006R231	B84143V0006R229 + B84143Q0002R229	R1	04A8-4
07A3-4	7,2	B84143V0007R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	06A0-4
09A5-4	9,4	B84143V0012R231	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	07A6-4
12A7-4	12,6	B84143V0012R231	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R1	012A-4
018A-4	17,0	B84143V0016R229	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R2	014A-4
026A-4	25,0	B84143V0038R231	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	023A-4
033A-4	32,0	B84143V0038R231	B84143V0033R229 + B84143Q0008R229	R3	027A-4
039A-4	38,0	B84143V0038R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	034A-4
046A-4	45,0	B84143V0043R231	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	044A-4
062A-4	62,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	052A-4

406 Gleichtakt-, dU/dt- und Sinusfilter

073A-4	73,0	B84143V0064R231	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4	065A-4
088A-4	88,0	B84143V0077R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	078A-4
106A-4	106,0	B84143V0091R231	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	096A-4
145A-4	121,8	B84143V0145R231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R6	124A-4
169A-4	150,4	B84143V0209S231	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R7	156A-4
206A-4	183,4	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R7	180A-4
246A-4	201,7	B84143V0209S231	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R8	240A-4
293A-4	240,3	B84143V0249S231	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R8	260A-4
363A-4	286,8	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	361A-4
430A-4	339,7	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	414A-4

■ Beschreibung, Installation und technische Daten

Siehe [Sine filters hardware manual \(3AXD50000016814 \[Englisch\]\)](#).

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.

Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie auf der Internetseite new.abb.com/service/training.

Feedback zu ABB Handbüchern

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite 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.



www.abb.com/drives



3AXD50000420490E