

ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-07 Frequenzumrichter (45 bis 710 kW, 50 bis 700 hp)

Hardware-Handbuch



ACS880-07 Frequenzumrichter (45 bis 710 kW, 50 bis 700 hp)

Hardware-Handbuch

Inhaltsverzeichnis



1. Sicherheitsvorschriften



4. Mechanische Installation



6. Elektrische Installation



9. Inbetriebnahme



3AUA0000125106 Rev J

DE

Übersetzung des Originaldokuments

3AUA0000105718

GÜLTIG AB: 2023-06-13

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsvorschriften

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

2 Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels	23
Angesprochener Leserkreis	23
Einteilung nach Baugröße und Optionscode	23
Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb	24
Begriffe und Abkürzungen	24
Ergänzende Dokumentation	26

3 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Inhalt dieses Kapitels	27
Produktbeschreibung	27
Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters	28
Blockschaltbild der Brems- und DC-Optionen (+D150, +D151 und +H356)	29
Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks	30
Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8	31
Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8 mit Option +C129	32
Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8 mit Optionen +C129 und +F289	33
Schrankaufbau für Baugröße R9	35
Aufbau der Schaltschränke für Baugröße R9 mit Optionen +C129 und +F289 ...	37
Aufbau der Schaltschränke der Baugrößen R10 und R11 – Kabelein- und abgang unten	39
Aufbau der Schaltschränke der Baugrößen R10 und R11 – Kabelein- und abgang oben (Option +C129)	41
Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse	42
Türschalter und Leuchten	44
Netzlasttrennschalter (Q1)	44
Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür	44
Bedienpanel	45
Steuerung mit PC-Tools	45

Beschreibung der Optionen	45
Schutzart	45
Definitionen	45
IP22 (UL-Typ 1)	46
IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) (Option +B054)	46
IP54 (UL-Typ 12) (Option +B055)	46
Marineausführung (Option +C121)	46
Kühlluft-Ansaugung durch den Schrankboden (Option +C128)	46
UL gelistet (Option +C129)	46
Kühlluftkanalausgang (Option +C130)	47
CSA-Zulassung (Option +C134)	47
Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)	47
Erdbebensichere Ausführung (Option +C180)	47
Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198)	47
Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201)	48
Widerstandsbremung (Optionen +D150 und +D151)	48
EMV-Filter (Option +E202)	48
dU/dt-Filter (Option +E205)	48
Sinusfilter (Option +E206)	48
Gleichtaktfilter (Option +E208)	48
Kompaktleistungsschalter (MCCB, Option +F289)	48
Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)	48
Schrankbeleuchtung (Option +G301)	49
Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307)	49
Abgang für Motorheizung (Option +G313)	49
Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327...G329)	49
Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)	50
Voltmeter mit Bereichsschalter (Option +G334)	50
Kabelkennzeichnungen	50
Standardverdrahtung	50
Zusätzliche Leitungskennzeichnungen	51
Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352)	51
Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353)	51
Kabeldurchführung (Option +H358)	51
Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496)	51
Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496)	52
Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)	52
Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)	52
+L505, +2L505, +L513, +2L513	52
+L536, +L537	53
Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514)	53
Starter für Motorzusatzlüfter (Optionen +M600...M605)	54
Inhalt der Option	54
Beschreibung	54
Typenschild	56
Typenschlüssel	57
Basiscode	57
Optionscodes	57

4 Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels	63
------------------------------	----

Prüfen des Installationsortes	64
Erforderliche Werkzeuge	64
Transport in der Verpackung	65
Horizontales Paket:	65
Stehendes Paket:	66
Entfernen der Transportverpackung	67
Anheben des Frequenzumrichter-Schaltschranks	68
Den Schrank aus dem liegenden Paket herausheben.	68
Anheben des Schaltschranks mit einem Kran	69
Hebeösen	69
Konformitätsbescheinigung	69
Konformitätserklärungen	70
Schaltschranktransport nach dem Entpacken	73
Transport des Schanks auf Rollen	74
Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen	74
Transport des Schaltschranks auf der Rückwand	74
Installation des IP54-Daches	75
Baugrößen R6 bis R8	75
Baugröße R9	75
Baugrößen R10 und R11	76
Befestigung des Schanks an Boden, Wand oder Dach	77
Allgemeine Regeln	77
Befestigung des Schanks (nicht im Schiffbau/Offhore-Bereich)	78
Alternative 1 – Klemmwinkel	78
Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden	80
Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179	80
Befestigung des Schanks (Einheiten für Schiffbau/Offhore)	81
Weitere Angaben	82
Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks	82
Schweißen	82
Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128)	82
Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130)	83
Berechnung des erforderlichen statischen Druckunterschieds	84

5 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels	85
Haftungsbeschränkung	85
Nordamerika	85
Auswahl der Netztrennvorrichtung	85
Auswahl des Netzschütz	86
Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter	86
Schutz der Motorisolation und der Lager	86
Anforderungstabellen	86
Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n < 100$ kW (134 hp)	87
Anforderungen für ABB-Motoren, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	88
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n < 100$ kW (134 hp)	89
Anforderungen für Motoren anderer Hersteller, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	90
Abkürzungen	90
Verfügbarkeit von dU/dt -Filter und Gleichtaktfilter nach Frequenzumrichter-Typ	91
Zusätzliche Anforderungen an explosionsgeschützte Motoren	91

Zusätzliche Anforderungen an ABB-Motoren anderer Typen als M2_, M3_, M4_, HX_ und AM_	91
Zusätzliche Anforderungen bei Anwendungen mit Bremsbetrieb	91
Zusätzliche Anforderungen für ABB-Hochleistungsmotoren und Motoren mit Schutzart IP23.	91
Zusätzliche Anforderungen für Hochleistungsmotoren sowie an Motoren mit Schutzart IP23, die nicht von ABB stammen.	91
Zusätzliche Daten für die Berechnung der Anstiegszeit und der Außenleiter-Spitzenspannung	92
Zusätzlicher Hinweis für Sinusfilter	93
Auswahl der Leistungskabel	93
Allgemeine Richtlinien	93
Typische Leistungskabelgrößen	94
Leistungskabeltypen	94
Bevorzugte Leistungskabeltypen	94
Alternative Leistungskabeltypen	95
Nicht zulässige Leistungskabeltypen	96
Netzkabelschirm	96
Erdungsanforderungen	96
Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC	97
Zusätzliche Erdungsanforderungen – UL (NEC)	98
Planung des Widerstandsbremssystems	98
Auswahl der Steuerkabel	98
Schirm	98
Signale in separaten Kabeln	98
Signale, die im selben Kabel geführt werden können	98
Relaiskabel	98
Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter	99
Kabel des PC-Tools	99
Verlegung der Kabel	99
Allgemeine Richtlinien – IEC	99
Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel	100
Separate Steuerkabelkanäle	100
Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel	100
Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen	100
Schutz von Motor und Motorkabel bei Kurzschlüssen	101
Schutz von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlas- tung	101
Schutz des Motors vor thermischer Überlastung	101
Schutz des Motors vor Überlast ohne thermisches Modell oder Temperatursen- soren	102
Schutz des Frequenzumrichters vor Erdschlüssen	102
Kompatibilität mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	102
Verwendung der Notstopp-Funktion	102
Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"	103
Verwendung der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.	103
Realisierung eines ATEX-zertifizierten thermischen Motorschutzes	103
Implementierung der Funktionen des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls	104
Verwendung der Funktion Netzausfall-Überbrückung	105
Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise	105



Verwendung von Leistungsfaktor-Kompensations-Kondensatoren	105
Verwendung eines Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor .	106
Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor	106
Verwendung eines Bypass-Anschlusses	107
Schutz der Relaisausgangskontakte	107
Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors	108
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul	109

6 Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels	111
Sicherheit	111
Messung der Isolation	111
Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters	111
Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels	111
Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels	112
Kundenspezifische Bremswiderstandseinheit	112
Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems	113
Unsymmetrisch oder mittelpunktgeerdete 525...690 V Netze	113
Anschluss der Leistungskabel	114
Anschlussplan	114
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8)	115
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8 mit Option +C129)	116
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8 mit Optionen +C129 +F277 +F289)	117
Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugröße R9 mit Option +E205)	118
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugröße R9 mit Option +C129)	119
Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugrößen R10 und R11)	120
Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugrößen R10 und R11 mit Option + C129)	120
Durchführung von externen Widerstands- und DC-Kabeln	120
Vorgehensweise beim Anschluss (IEC)	121
Vorgehensweise beim Anschluss (US)	123
Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite	124
DC-Anschluss (Option +H356)	124
Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen	125
Anschluss der Steuerkabel	126
Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel	126
360°-Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schrankes	126
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugrößen R6 bis R8)	128
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugröße R9)	129
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugrößen R10 und R11)	130
Anschluss der Kabel der Regelungseinheit	130
Anschließen einer 230/115-V-AC-Hilfsspannungsversorgung (USV, Option +G307)	132



Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979)	133
Verdrahtung des Starters für den zusätzlichen Motorlüfter (Option +M6xx)	133
Verdrahtung des/der PTC-Thermistorrelais (Optionen +L505, +2L505, +L513 and +2L513)	133
Verdrahtung der Pt100-Relais (Option +nL506)	134
Verdrahtung der Pt100-Relais (Option +nL514)	135
Anschluss der Heizung und Beleuchtung (Optionen +G300, +G301 und +G313)	136
Verdrahtung der Erdschlussfehler-Überwachung für ungeerdete IT-Netze (Option +Q954)	137
Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21)	137
Anschluss eines PC	138
Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel)	138
Installation von optionalen Modulen	141
Installation von optionalen Modulen	141
Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-12	142
Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx auf ZCU-14	143
Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-14	144

7 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels	147
Allgemeines	147
Layout der ZCU-12	148
Layout der ZCU-14	149
Standard-E/A-Anschlussplan des Frequenzumrichters der Regelungseinheit (ZCU-1x)	150
Zusätzliche Informationen zu den Anschlüssen	153
Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter	153
Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)	153
DIIL-Eingang	153
Der XD2D-Anschluss	153
Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)	154
Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12)	154
Anschlussdaten	155
ZCU-1x Isolations- und Massediagramm	158

8 Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels	159
Checkliste	159

9 Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels	161
Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	161

10 Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels	165
LEDs	165
Warn- und Störmeldungen	165



11 Wartung

Inhalt dieses Kapitels	167
Wartungsintervalle	167
Beschreibung der Symbole	167
Empfohlene, vom Benutzer jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten	168
Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme	168
Schaltschrank	169
Den Innenraum des Schrankes reinigen.	169
Reinigung der Lufteinlassgitter in Schranktüren (Schutzarten IP22 und IP42) ...	170
Die Türeinlassfilter (IP54) austauschen	171
Die Türauslassfilter (IP54) austauschen	171
Austausch der Auslassfilter (Dach) (Schutzart IP54)	172
Reinigung des Frequenzumrichters von außen	172
Reinigung des Kühlkörpers	172
Lüfter	173
Austausch der Lüfter	173
Austausch der Lüfter auf der Schaltschranktür	174
Austausch der Schranklüfter (Baugrößen R6 bis R9)	175
Austausch der Hauptlüfter des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)	176
Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R9)	177
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9)	178
Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R10 und R11) ..	179
Austausch des Kühllüfters im Elektronikartenfach (Baugröße R10 und R11)	181
Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugrößen R6 bis R8	182
Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugröße R9	183
Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugrößen R10 und R11	184
Austausch des Lüfters des NSIN Sinusfilters	185
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6 bis R8)	186
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R9)	191
Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11)	195
Kondensatoren	202
Kondensatoren formieren	202
Bedienpanel	202
Regelungseinheit ZCU-12	203
Austausch der Memory Unit des ZCU-12	203
Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-12	203
Regelungseinheit ZCU-14	204
Austausch der Memory Unit des ZCU-14	204
Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-14	205
Austausch von Sicherheitsfunktionsmodulen (FSO-12, Option +Q973 und FSO-21, Option +Q972)	206
Komponenten der funktionalen Sicherheit	206

12 Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels	209
Elektrische Nenndaten	209
Definitionen	211
Leistungsminderung	212
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	212

Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	212
Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz	213
Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm ...	213
Modus hohe Drehz	216
Sicherungen (IEC)	219
Abmessungen und Gewichte	221
Abmessungen und Gewichte des Schaltschranks mit Sinusfilter (Option +E206) .	221
Erforderliche Abstände	222
Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel	222
Kühldaten und Geräuschpegel für Frequenzumrichter mit Sinusfilter (Option +E206)	224
Typische Leistungskabel	225
Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel	227
IEC	227
Maximale Anzahl der Eingangs-, Brems- und Motorkabel.	228
Ort und Größe der Leistungskabel-Anschlussklemmen	231
Klemmendaten für die Steuerkabel	238
Spezifikation des elektrischen Netzes	239
Motor-Anschlussdaten	239
Anschlussdaten der Regelungseinheit	240
Wirkungsgrad	240
Energieeffizienzdaten (Ökodesign)	240
Schutzklassen	240
Umgebungsbedingungen	241
Transport	242
Lagerbedingungen	243
Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch	243
Farben	244
Verwendete Materialien	244
Frequenzumrichter	244
Verpackung des Frequenzumrichters	244
Verpackung der Optionsmodule	244
Anleitungen	244
Entsorgung	244
Anwendbare Normen	245
Kennzeichnungen	246
CE-Kennzeichnung	247
Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie	247
Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	247
Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004	247
Definitionen	247
Kategorie C2	248
Kategorie C3	248
Kategorie C4	248
Anzugsmomente	249
Elektrische Anschlüsse	249
Mechanische Anschlüsse	250
Isolationsträger	250
Kabelschuhe	250
Haftungsausschluss	250
Allgemeiner Haftungsausschluss	250
Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit	250



13 Maßzeichnungen

Baugröße R6 bis R8 (IP22, IP42 [+B054], UL-Typ 1) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	254
Baugröße R6 bis R8 (IP54 / UL-Typ 12 [+B055]) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	255
Baugröße R9 (IP22 und IP42 [+B054], UL-Typ 1) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	256
Baugröße R9 (IP54 / UL-Typ 12 [+B055]) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	257
Baugröße R9 Schiffbau/Offshore (IP22, IP42 [+B054], UL-Typ 1) – Option +C121) ...	258
Baugröße R6 bis R8 mit den Optionen +F289, +C129, mit und ohne +H350, +H352 (UL-Typ 1)	259
Baugröße R6 bis R8 mit den Optionen +F289, +C129, mit und ohne +H350, +H352 (UL-Typ 12 [+B055])	260
Baugröße R10 und R11 (IP22, IP42 [+B054], UL-Typ 1) – mit und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	261
Baugröße R10 und R11 (IP54 / UL Typ 12) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352	262

14 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Inhalt dieses Kapitels	263
Beschreibung	263
Einhaltung der europäischen Maschinenrichtlinie und der UK Supply of Machinery (Safety) Regulations	264
Verdrahtung und Anschlüsse	265
Sicherheitsschalter	265
Kabeltypen und -längen	265
Erdung von Schirmen	265
Single ACS880-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)	266
Zweikanal-Anschluss	266
Einkanal-Anschluss	266
Mehrere Frequenzumrichter	267
Interne Spannungsversorgung	267
Externe Spannungsversorgung	268
Funktionsprinzip	269
Inbetriebnahme einschließlich Validierung	270
Kompetenz	270
Protokolle der Validierung	270
Ablauf der Validierungsprüfung	270
Verwendung / Funktion	272
Wartung	274
Kompetenz	274
Vollständige Prüfung	275
Vereinfachte Prüfung	275
Störungssuche	277
Sicherheitsdaten	278
Begriffe und Abkürzungen	280
TÜV-Zertifikat	281
Konformitätserklärungen	282



15 Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels	287
Wann ist die Widerstandsbremung erforderlich?	287
Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung	287
Planung des Widerstandsbremssystems	288
Auswahl der Komponenten für den Bremsstromkreis	288
Auswahl des Frequenzumrichters, Brems-Choppers und Bremswiderstands	288
Auswahl eines individuellen Bremswiderstands	288
Auswahl und Verlegung der Kabel von kundenspezifischen Bremswiderständen	289
Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände	290
Schutz des Systems vor thermischer Überlastung	290
Schutz des Bremswiderstandskabels vor Kurzschlüssen	291
Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	291
Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände	291
Die Isolation des Bremswiderstands-Schaltkreises prüfen	291
Inbetriebnahme	292
Parametereinstellungen	292
Technische Daten	293
Nenndaten	293
Schutzart der SAFUR-Widerstände	294
Klemmengrößen und Kabeldurchmesser	294

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

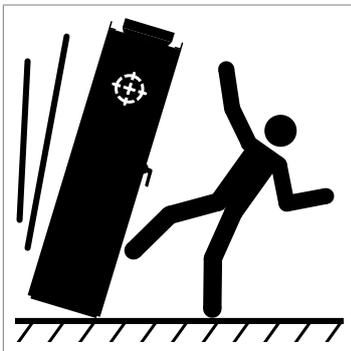
Diese Anweisungen gelten für alle Personen, die am Frequenzumrichter arbeiten.



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.
- Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften für Hubarbeiten z. B. die Anforderungen an die Planung des Hubvorgangs, die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Hubeinrichtungen sowie an die Schulung des Personals.
- Den Frequenzumrichterschrank auf dem Fußboden befestigen, um ein Kippen zu verhindern. Der Schaltschrank hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Beim Herausziehen schwerer Komponenten oder Leistungsmodule besteht die Gefahr des Kippens. Befestigen Sie den Schrank gegebenenfalls auch an der Wand.



- Stehen oder laufen Sie nicht auf dem Dach des Schaltschranks. Stellen Sie sicher, dass nichts gegen das Dach, die Seitenwände oder die Rückwand drückt. Lagern Sie nichts auf dem Dach, während der Frequenzumrichter läuft.
- 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.

- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung. Wenn es nicht möglich ist, während der Arbeit an einem Frequenzumrichter die Spannungsversorgung abzuschalten, müssen die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen befolgt werden (einschließlich, allerdings nicht begrenzt auf den Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).
- 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.
 - Öffnen Sie den Ladeschalter (falls vorhanden).
 - Öffnen Sie den Trennschalter des Einspeisetransformators. (Die Haupttrenneinrichtung im Frequenzumrichterschrank trennt nicht die Spannung von den AC-Eingangstromschienen des Frequenzumrichterschanks.)
 - Den Lasttrennschalter der Hilfsspannung (falls vorhanden) und alle anderen Trennvorrichtungen öffnen, die den Frequenzumrichter von gefährlichen Spannungsquellen trennen.
 - 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. Wenn für die Messung Abdeckungen abgenommen oder andere Schaltschrankteile demontieren werden müssen, sind die geltenden Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf Arbeiten an spannungsführenden Anlagen zu befolgen (einschließlich - jedoch nicht darauf beschränkt - dem Schutz vor elektrischem Schlag und Lichtbogen).
 - 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.



Die Abbildung zeigt die Bohrungen des Standardfrequenzumrichters.



- 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.
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.

- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung.
- Stellen Sie sicher, dass das Stromnetz, der Motor/Generator oder die Umgebungsbedingungen den Frequenzumrichterdaten entsprechen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch.
- Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder ein anderes elektronisches medizinisches Gerät besitzen, halten Sie sich von dem Motor, dem Frequenzumrichter und den

Frequenzumrichter Kabeln fern, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Es sind elektromagnetische Felder vorhanden, die die Funktion solcher Geräte stören können.

- ABB empfiehlt, den Schaltschrank nicht durch Lichtbogenschweißen zu befestigen. Falls dies trotzdem erforderlich ist, sind die in den Handbüchern der Frequenzumrichter enthaltenen Schweißanweisungen zu befolgen.

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 (Option +D150) und Bremswiderstand (Option +D151) 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.

- Lassen Sie die Schaltschranktüren geschlossen, wenn Spannung anliegt. Wenn die Türen offen sind, besteht die Gefahr eines tödlichen elektrischen Schlags, eines Lichtbogenüberschlags oder einer energiereichen Lichtbogenentladung.
- 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 18) aus.
- Sorgen Sie für vorübergehende Erdung an den Ausgangsklemmen (T1/U, T2/V, T3/W). Hierzu werden die Ausgangsklemmen zusammengeschlossen sowie an PE angeschlossen.

Während der Inbetriebnahme:

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

■ Sicherheit während des Betriebs



WARNUNG!

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

2

Einführung in das Handbuch

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird das Handbuch beschrieben. Es enthält einen Ablaufplan mit den Schritten Prüfung des Lieferumfangs, Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. In dem Ablaufplan wird auf Kapitel und Abschnitte in diesem und in anderen Handbüchern verwiesen.

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.

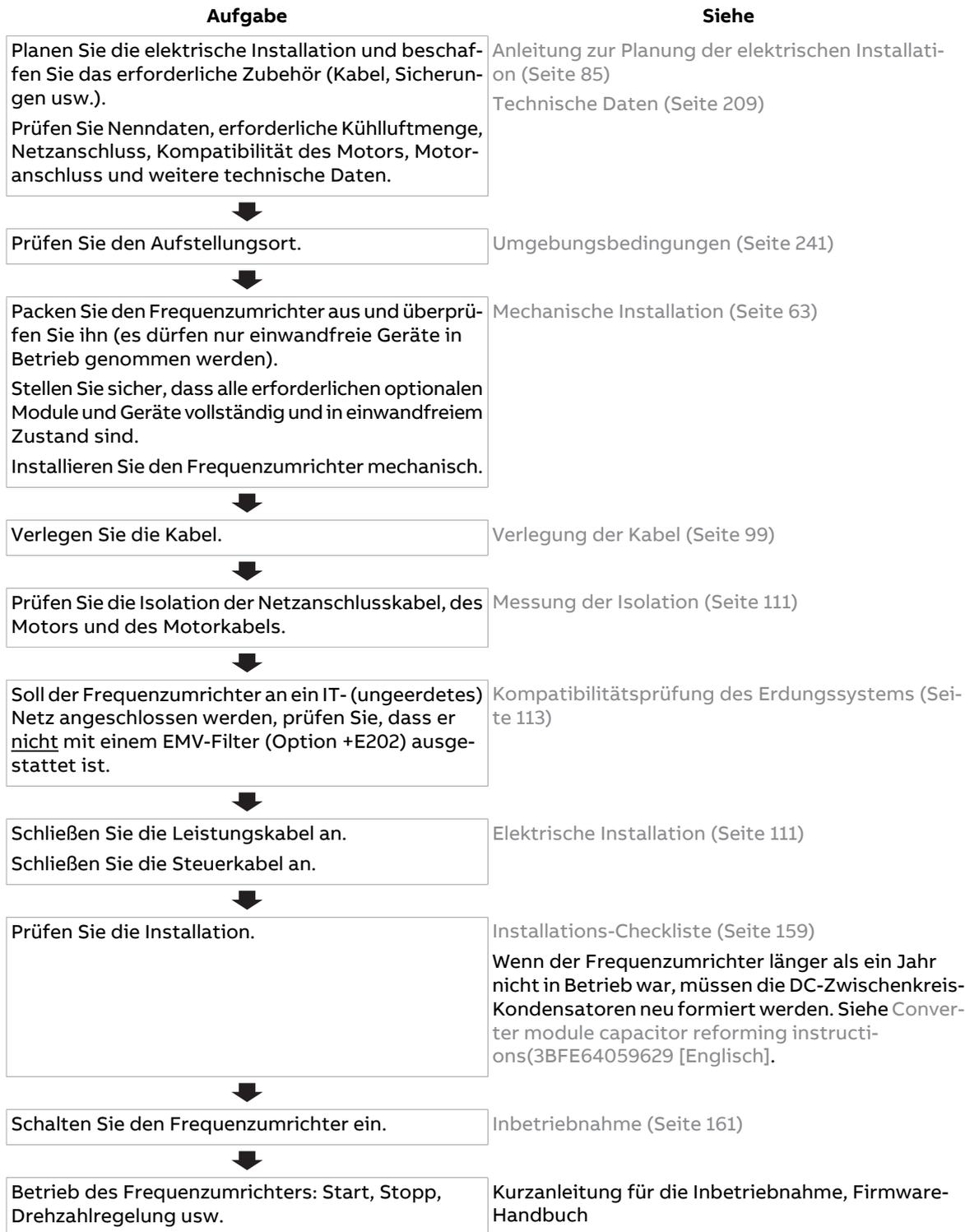
Lesen Sie das Handbuch durch, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter beginnen. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der elektrischen Verdrahtung, der elektronischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Stromlaufplänen verfügen.

Einteilung nach Baugröße und Optionscode

Die Baugröße liefert Informationen, die sich nur auf eine bestimmte Frequenzumrichter Größe beziehen. Die Baugröße ist auf der Typenschild angegeben. Sämtliche Baugrößen sind in den technischen Daten aufgelistet.

Der Optionscode (A123) liefert Informationen, die sich lediglich auf eine bestimmte ausgewählte Option beziehen. Die im Frequenzumrichter enthaltenen Optionen sind auf dem Typenschild angegeben.

Ablaufplan für Installation, Inbetriebnahme und Betrieb



Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
ACS-AP-I	Komfort-Bedienpanel Industrial ohne Bluetooth
ACS-AP-W	Komfort-Bedienpanel Industrial mit Bluetooth-Schnittstelle
CMF	Gleichtaktfilter

Begriff	Beschreibung
DDCS	Distributed drives communication system; ein Protokoll für die Kommunikation über Lichtwellenleiter
DTC	Direct torque control, direkte Drehmomentregelung, ein Motorregelungsverfahren
Einspeiseeinheit	Einspeisemodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörigen Komponenten.
EMI	Elektromagnetische Störung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FAIO-01	Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FCAN-01	Optionales CANopen®-Adaptermodul
FCNA-01	Optionales ControlNet™-Adaptermodul
FDCO-01	DDCS-Kommunikationsmodul mit zwei Paar 10 Mbit/s DDCS-Kanälen
FDCO-02	DDCS-Kommunikationsmodul mit einem Paar 10 MBit/s und einem Paar 5 MBit/s DDCS-Kanälen
FDIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FDNA-01	Optionales DeviceNet™-Adaptermodul
FEA-03	Optionaler E/A-Erweiterungsadapter
FECA-01	Optionales EtherCAT®-Adaptermodul
FEIP-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™
FEN-01	Optionales TTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FEN-11	Optionales Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
FEN-21	Optionales Resolver-Schnittstellenmodul
FEN-31	Optionales HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
FENA-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
FEPL-02	Optionales Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
FIO-01	Optionales Digital-E/A-Erweiterungsmodul
FIO-11	Optionales Analog-E/A-Erweiterungsmodul
FMBT-21	Optionales Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-Protokoll
FPBA-01	Optionales PROFIBUS DP®-Adaptermodul
FPNO-21	Optionales PROFINET-Adaptermodul
FPTC-01	Optionales Thermistor-Schutzmodul
FPTC-02	Optionales ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul für explosionsgefährdete Bereiche
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter für die Regelung von Drehstrommotoren
FSCA-01	Optionaler RS-485 (Modbus/RTU) Adapter
FSO-21	Sicherheitsfunktionsmodul, das das Modul FSE-31 und die Verwendung von Sicherheits-Inkrementalgebern unterstützt
FSO-12	Sicherheitsfunktionsmodul, für die Verwendung von Sicherheitsfunktionen ohne Drehgeber-Rückführung
FSPS-21	Optionales Modul für Sicherheitsfunktionen
HTL	High Threshold Logic, Logikbaustein mit erhöhter Störsicherheit
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode
IT-Netz	Einspeisenetztyp, der keine Verbindung (mit niedriger Impedanz) zur Masse hat. Siehe IEC 60364-5.
Leistungsmodul	Gemeinsamer Begriff für das Frequenzumrichtermodul, Wechselrichtermodul, Einspeisemodul, Brems-Chopper-Modul usw.
MCCB	Moulded Case Circuit Breaker (MCCB, Kompaktleistungsschalter)
Modul, Baugröße	Physische Größe des Frequenzumrichter- oder Leistungsmoduls
RFI	Radio-Frequency Interference (EMV-Störungen)
SAFUR	Bremswiderstandsserie
SAR	Safe acceleration range (Sicherer Beschleunigungsbereich)
SBC	Safe brake control (Sichere Bremsenansteuerung)
SLS	Safely-limited speed (Sicher begrenzte Drehzahl)

Begriff	Beschreibung
SPS	Programmable Logic Controller / Speicherprogrammierbare Steuerung
SS1	Sicherer Stopp 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe stop emergency (Sicherer Notstopp)
SSM	Safe speed monitor (Sichere Drehzahlüberwachung)
STO	Safe torque off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) (IEC/EN 61800-5-2).
TN-Netz	Einspeisernetztyp mit einer direkten Verbindung zur Erde
Wechselrichtereinheit	Wechselrichtermodul(e) mit einer Regelungseinheit und zugehörige Komponenten. Üblicherweise regelt eine Wechselrichtereinheit einen Motor.
ZCU	Regelungseinheit-Typ.
ZGAB	Brems-Chopper-Adapterkarte
ZGAD	Gate-Treiber-Adapterkarte für den Leistungsteil
ZINT	Hauptelektronikkarte
ZMU	Typ der Memory Unit, die an die Regelungseinheit angeschlossen wird.

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.



ACS880-07 (45...400 kW, 60...450 hp) Handbücher



3

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

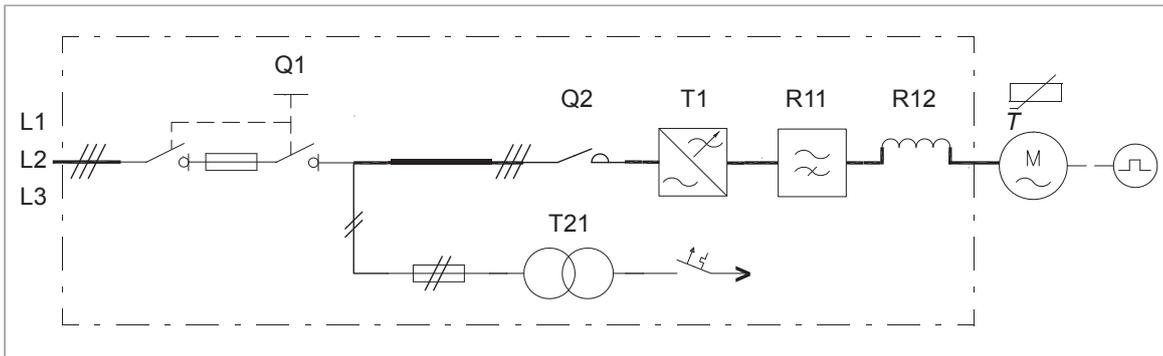
Inhalt dieses Kapitels

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

Produktbeschreibung

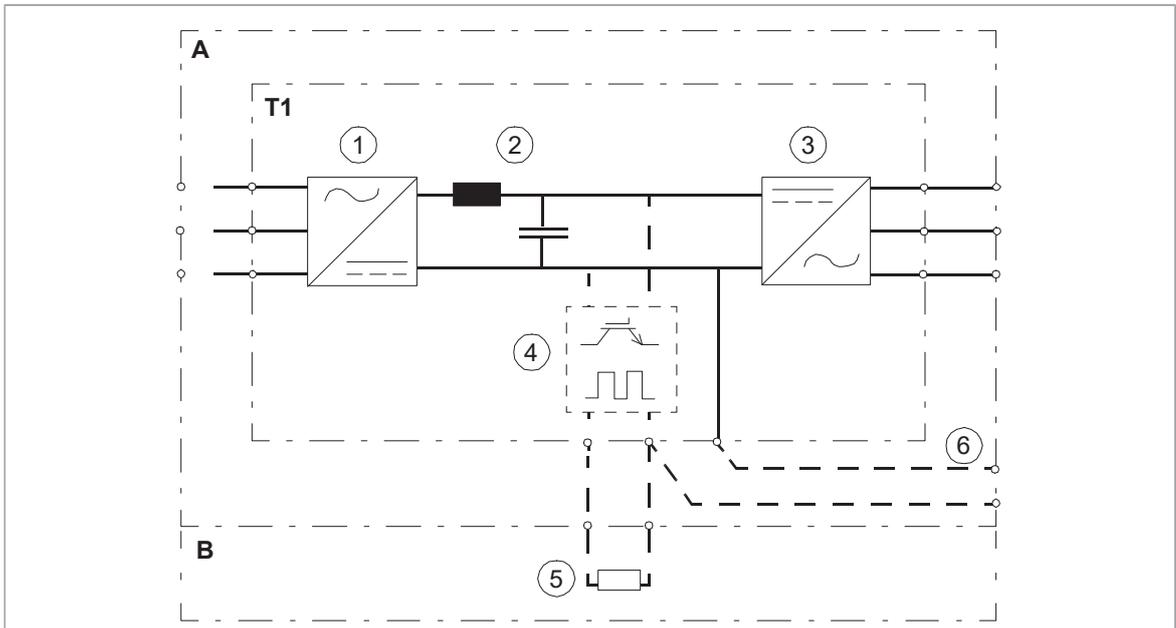
Der ACS880-07 ist ein luftgekühltes Frequenzumrichter-Schrankgerät für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchron-Servomotoren und ABB-Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren) mit Option N7502.

■ **Übersichtsschaltbild des Frequenzumrichters**



Q1	Hauptlasttrennschalter (Sicherungslasttrennschalter in Baugrößen R6 bis R8, Lasttrennschalter und separate Sicherungen in Baugrößen R9 bis R11 oder Kompaktleistungsschalter und separate Sicherungen [Option +F289 nur für den US-Markt])
Q2	Optionales Netzschütz (+F250)
T21	Hilfsspannungstransformator. Einspeisung einer 230 V Steuerspannung z. B. für Schaltschranklüfter und 24 V DC für das E/A-Erweiterungsadaptermodul.
T1	Frequenzumrichtermodul
R11	Optionaler Gleichtaktfilter (+E208)
R12	Optionaler dU/dt-Filter (+E205) oder Sinusfilter (+E206)
	HTL-Impulsgeber für optionales FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul (+L205)
	PTC-Sensoren für optionale(s) Thermistorrelais (+L505, +2L505) oder Pt100-Sensoren für optionale Pt100-Relais (+xL506)

■ **Blockschaltbild der Brems- und DC-Optionen (+D150, +D151 und +H356)**



A	Schrank mit Frequenzumrichtermodul
T1	Frequenzumrichtermodul
B	Bremswiderstandsschrank
1	Gleichrichter. Wandelt Wechselstrom und -spannung in Gleichstrom und -spannung um..
2	DC-Zwischenkreis. DC-Zwischenkreis zwischen Gleichrichter und Wechselrichter. Eine DC-Drossel ist im Lieferumfang der Baugrößen R6 bis R9 enthalten. Eine AC-Eingangsdrossel ist bei den Baugrößen R10 und R11 im Lieferumfang enthalten.
3	Wechselrichter. Wandelt Gleichstrom und -spannung in Wechselstrom und -spannung um.
4	Brems-Chopper (Option +D150). 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. Bei Bedarf erwirbt und installiert der Anwender den Bremswiderstand.
5	Bremswiderstand (Option +D151)
6	Optionale DC-Kabelanschlussschienen (+H356). Für Option +D150 nicht verfügbar.

■ **Allgemeine Informationen zum Aufbau des Schaltschranks**



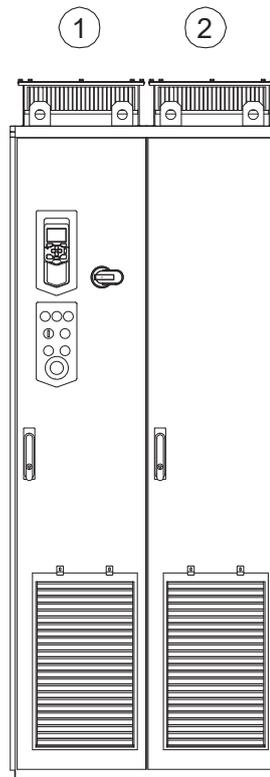
**IP22/IP42
UL-Typ 1/
UL-Typ 1 gefiltert**



**IP54
UL-Typ 12**



**UL-Typ 1 mit Kompaktleistungsschalter (Option +F289
nur für den US-Markt)**

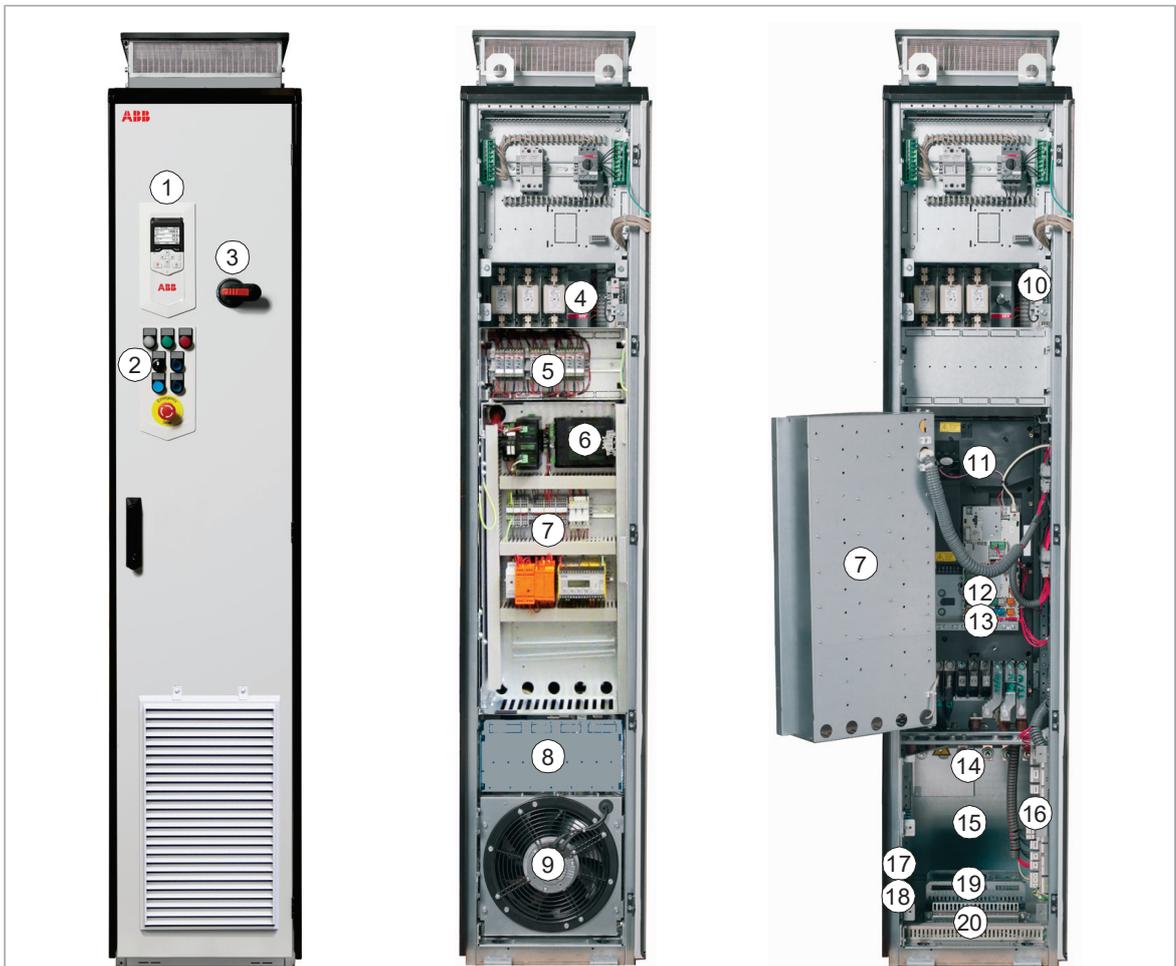


Beispiel für eine Schaltschrankreihe

- 1 Baugrößen R6 bis R8: Frequenzumrichter-modulschrank.
Baugrößen R9 bis R11: zwei Schränke mit einer Tür (Hauptschalter-/Kabelanschluss-Schrank und Frequenzumrichter-modul-Schrank)
- 2 Bremswiderstandsschrank mit Option +D151

■ **Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8**

Im Folgenden ist der Schaltschrankaufbau ohne Abdeckungen abgebildet.



1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	11	Frequenzumrichtermodul
2	Türschalter und Leuchten	12	Regelungseinheit
3	Hauptschaltergriff	13	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
4	Netztrennschalter mit Sicherungen	14	Leistungskabel-Anschlussklemmen, dU/dt-Filter (Option +E205) und Gleichtaktfilter (Option +E208) dahinter
5	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)	15	Gleichtaktfilter (Option +E208)
6	Puffermodul C22	16	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
7	Schwenkrahmen	17	Schrankheizung (Option +G300)
8	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte	18	PE-Schiene
9	Türlüfter	19	Leistungskabeleingang
10	Hilfsspannungstransformator (T21)	20	Steuerkabeleingang

■ **Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8 mit Option +C129**

Im Folgenden ist der Schaltschrankaufbau ohne Abdeckungen abgebildet.



1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	11	Puffermodul C22
2	Türschalter und Leuchten	12	Schwenkrahmen
3	Hauptschaltergriff	13	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte
4	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	14	Türlüfter
5	Erdungsschiene	15	Frequenzumrichtermodul
6	Eingangskabel-Anschlussklemmen	16	Regelungseinheit
7	Motorkabel-Anschlussklemmen	17	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
8	Hilfsspannungstransformator (T21)	18	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
9	Netztrennschalter mit Sicherungen	19	Schrankheizung (Option +G300)
10	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)	-	-

■ **Aufbau der Schaltschränke für die Baugrößen R6 bis R8 mit Optionen +C129 und +F289**

Option +C129 +F289 ist nur für den US-Markt lieferbar. Der Schrankaufbau ohne Tür ist nachfolgend dargestellt.



1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	8	Netzsicherungen für Steuergeräte, IP54 Lüftertransformator (mit Option +B055), Voltmeter (Option +G334), Starter für den Motorhilflüfter (Option +M600)
2	Türschalter und Anzeigeleuchten,	9	Hilfsspannungstransformator (T21)
3	Hauptschaltergriff	10	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)
4	Eingangskabeleinführung	11	Puffermodul C22
5	Erdungsschiene	12	Schwenkrahmen
6	Einspeisekabelklemmen	13	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte
7	Kompaktleistungsschalter (Option +F289)	14	Türlüfter

34 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung



15	Steuerkabeleingang	20	Regelungseinheit
16	Motorkabel-Durchführungen	21	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
17	Erdungsschiene	22	Gleichtaktfilter (Option +E208)
18	Motorkabel-Anschlussklemmen	23	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.
19	Frequenzumrichtermodul	24	Schrankheizung (Option +G300)

■ **Schrankaufbau für Baugröße R9**

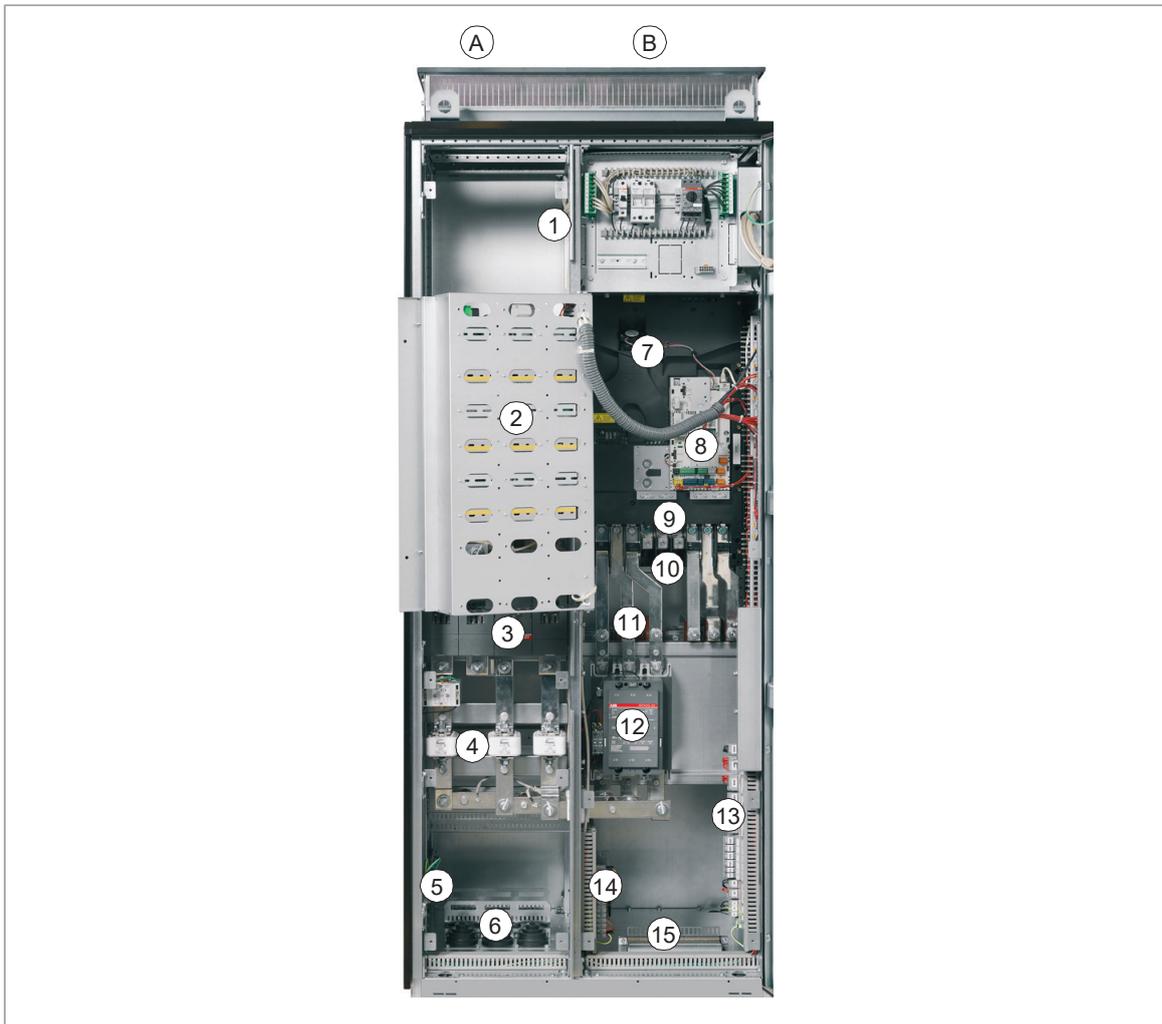
Der Schrankaufbau ist nachfolgend dargestellt. Siehe auch nächste Seite.



A- Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	9	Puffermodul
2	Betriebsschalter	10	Schwenkrahmen
3	Hauptschaltergriff	11	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)
4	Motorkabel-Anschlussklemmen	12	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G301, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte
5	dU/dt-Filter (Option +E205)	-	-
6	Eingangskabel-Anschlussklemmen	-	-
7	Netzlasttrennschalter	-	-
8	AC-Sicherungen	-	-

36 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Schrankaufbau ohne Abdeckungen und mit geöffnetem Schwenkrahmen ist unten abgebildet.



A- Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Hilfsspannungstransformator (T21)	7	Frequenzumrichtermodul
2	Schwenkrahmen	8	Regelungseinheit
3	Netztrennschalter oder Kompaktleistungsschalter mit Option +F289	9	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
4	AC-Sicherungen	10	Anschlussklemmen für externen Bremswiderstand und DC-Kabel
5	PE-Anschluss	11	Gleichtaktfilter (Option +E208) hinter den Anschlussschienen
6	Leistungskabeleingang	12	Netzschütz (Option +F250)
-	-	13	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506
-	-	14	Schrankheizung (Option +G300)
-	-	15	Steuerkabeleingang

■ **Aufbau der Schaltschranke für Baugröße R9 mit Optionen +C129 und +F289**

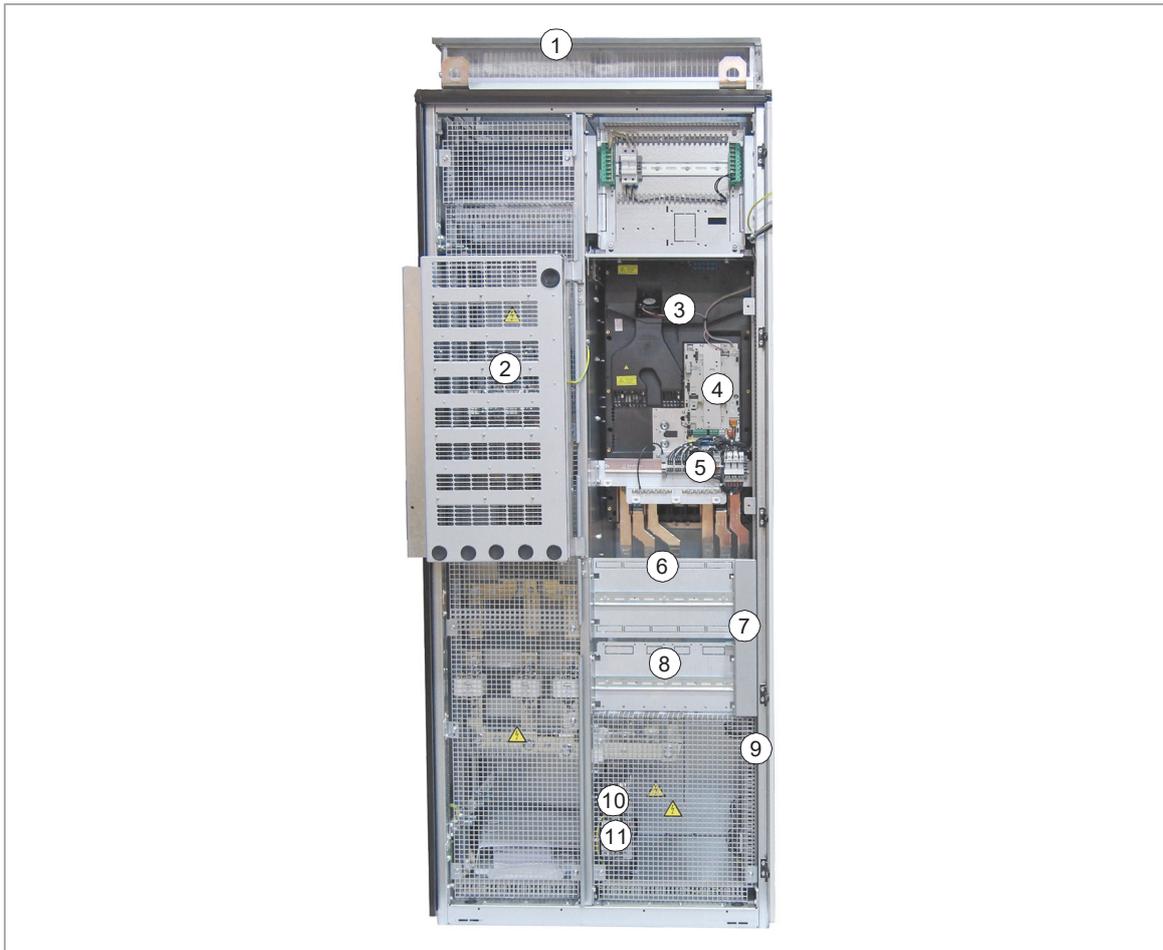
Der Schrankaufbau ist nachfolgend dargestellt. Siehe auch nächste Seite.



A- Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	10	Puffermodul
2	Betriebsschalter	11	Schwenkrahmen
3	Hauptschaltergriff	12	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)
4	Leistungskabeleingang	13	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G301, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte
5	Eingangskabel-Anschlussklemmen	-	-
6	Motorkabel-Anschlussklemmen	-	-
7	Erdungsschiene	-	-
8	Kompaktleistungsschalter (Option +F289)	-	-
9	AC-Sicherungen	-	-

38 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Schrankaufbau mit geöffnetem Schwenkrahmen ist unten abgebildet.



1	Steuerkabeleingang	7	Anschlussklemmen für externen Bremswiderstand und DC-Kabel
2	Schwenkrahmen	8	Netzschütz (Option +F250)
3	Frequenzumrichtermodul	9	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.
4	Regelungseinheit	10	Schrankheizung (Option +G300)
5	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)	11	Hilfsspannungstransformator (T21)
6	Gleichtaktfilter (Option +E208) hinter den Anschlusschienen	-	-

■ **Aufbau der Schaltschränke der Baugrößen R10 und R11 – Kabelein- und abgang unten**

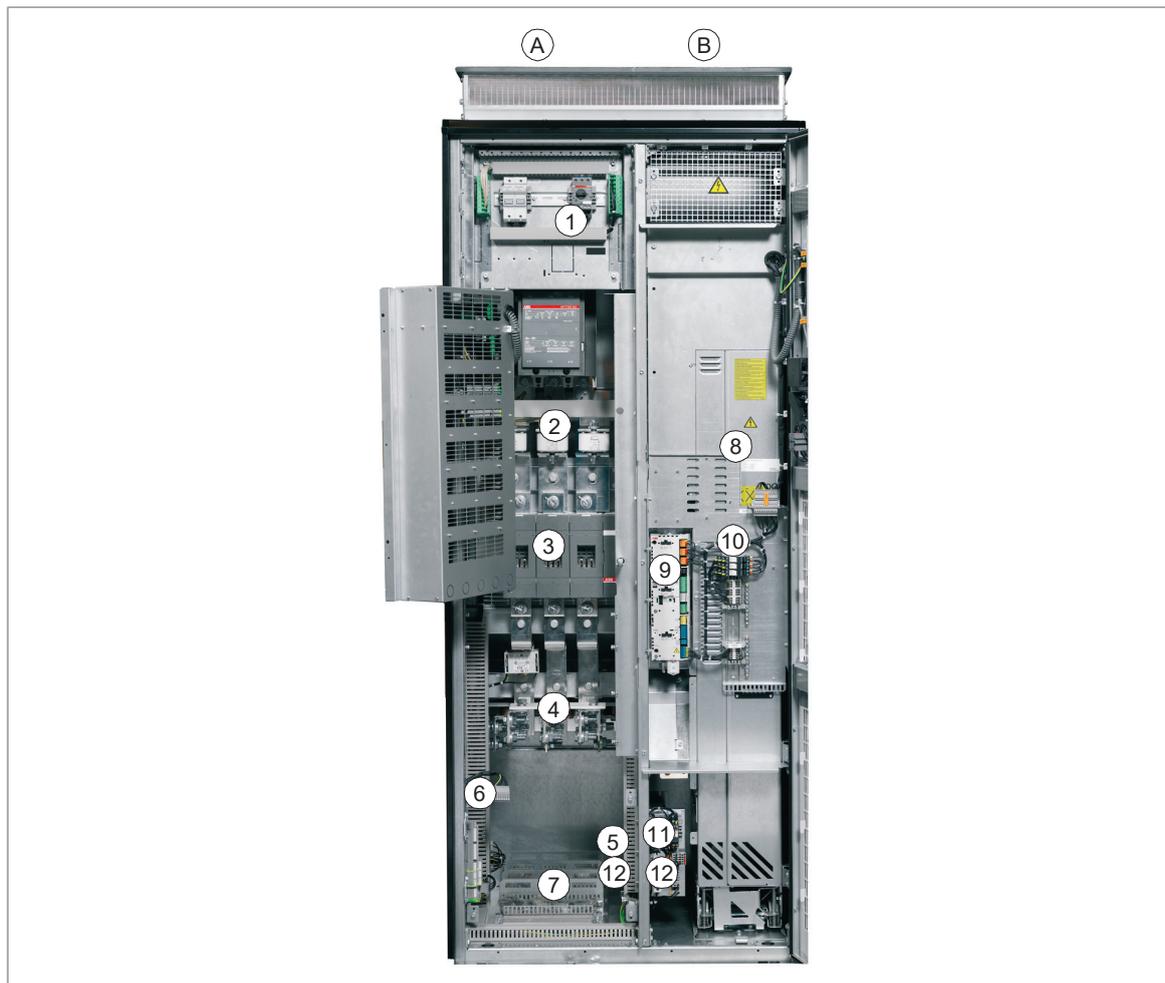
Der Schrankaufbau ist nachfolgend dargestellt. Siehe auch nächste Seite.



A – Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Bedienpanel des Frequenzumrichters	-	Siehe die folgende Seite.
2	Betriebsschalter	-	-
3	Hauptschaltergriff	-	-
4	Puffermodul	-	-
5	Schwenkrahmen	-	-
6	Thermistor und Pt100-Relais (Optionen +L505 und +L506)	-	-
7	Montageplatte mit Anschlussklemmen für Optionen +G300, +G301, +G307, +G313 auf der Rückseite der Platte	-	-
8	Türlüfter	-	-

40 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Schrankaufbau ohne Abdeckungen und mit geöffnetem Schwenkrahmen ist unten abgebildet.



A – Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Netzsicherungen für Steuergeräte, IP54 Lüftertransformator (mit Option +B055), Voltmeter (Option +G334), Starter für den Motorhilflüfter (Option +M600)	8	Frequenzumrichtermodul
2	AC-Sicherungen	9	Regelungseinheit
3	Netzlasttrennschalter	10	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
4	Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen	11	Hilfsspannungstransformator (T21)
5	PE-Anschluss	12	Schrankheizung
6	Anschlüsse für Optionen +F250, +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q954, +M600...+M605, +L505, +L506.	-	-
7	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	-	-

■ **Aufbau der Schaltschränke der Baugrößen R10 und R11 – Kabelein- und abgang oben (Option +C129)**

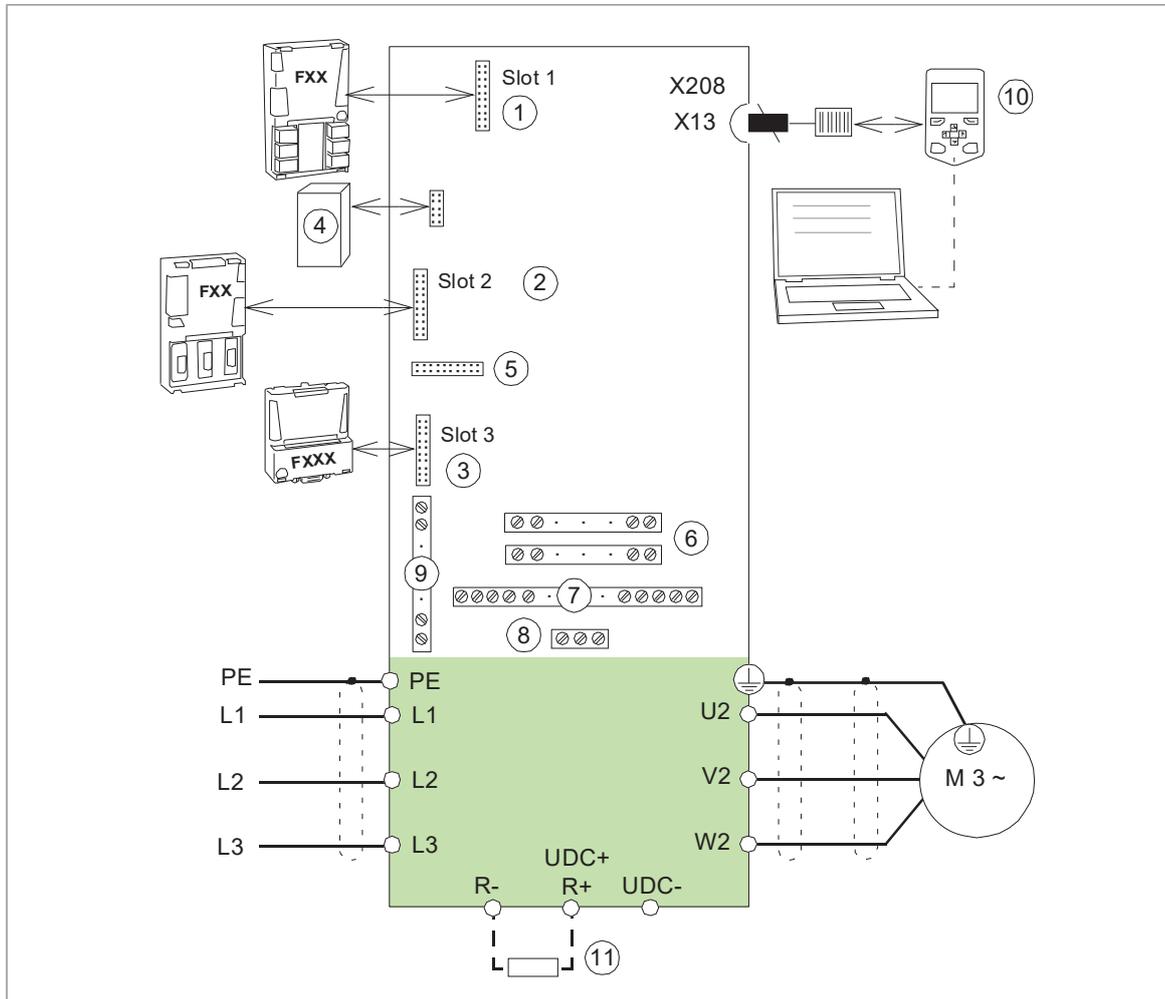
Der Schrankaufbau ist unten dargestellt.



A – Schaltschrank mit Leistungsschalter und Leistungskabeln		B- Schrank mit Frequenzumrichtermodul	
1	Netzicherungen für Steuergeräte, IP54 Lüftertransformator (mit Option +B055), Voltmeter (Option +G334), Starter für den Motorhilfslüfter (Option +M600)	8	Frequenzumrichtermodul
2	AC-Sicherungen	9	Regelungseinheit
3	Netzlasttrennschalter	10	Optionaler Klemmenblock für den Anschluss externer Steuerkreise an die Regelungseinheit (X504, Option +L504)
4	Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen	11	Hilfsspannungstransformator (T21)
5	PE-Anschluss	12	Schrankheizung
6	Leistungs- und Steuerkabeldurchführungen	-	-
7	Türlüfter	-	-

■ Übersicht der Leistungs- und Steueranschlüsse

In der Abbildung sind die Leistungsanschlüsse und Steuerungsschnittstellen des Frequenzumrichters dargestellt.



1	Analog- und Digital-E/A-Erweiterungsmodule, Drehgeber-Schnittstellenmodule sowie Feldbus-Kommunikationsmodule können in die Steckplätze 1, 2 und 3 gesteckt werden. Siehe Abschnitt Typenschlüssel (Seite 57).
2	Stecker für Sicherheitsfunktionsmodul
3	Memory Unit
4	Siehe Kapitel <i>Regelungseinheiten des Frequenzumrichters</i> (Seite 147)
5	Zusätzlicher Klemmenblock X504 für den Anschluss von Steuerkabeln an der Regelungseinheit (Option +L504)
6	Anschlussklemmen für die Optionen +G300, +G307, +G313
7	Anschlussklemmen für Optionen
8	Siehe Abschnitt <i>Bedienpanel</i> (Seite 45)
9	Externer Bremswiderstand mit Brems-Chopper-Option (+D150), wenn Bremswiderstands-Option +D151 nicht ausgewählt ist
10	
11	

Die Anordnung der Anschlussklemmen für externe Steuerkabel auf der Seite des Frequenzumrichterschrankes ist nachfolgend dargestellt. Die Zusammensetzung hängt von den gewählten Optionen ab.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="815 353 932 405"></th> <th data-bbox="932 353 1458 405">Klemmen für</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="815 405 932 488">X250</td> <td data-bbox="932 405 1458 488">Hilfskontakte des optionalen Netzschütz (+F250)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 488 932 571">X289</td> <td data-bbox="932 488 1458 571">Hilfskontakte des optionalen Kompaktleistungsschalters (MCCB) (+F289)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 571 932 763">X951, X952, X963 oder X964</td> <td data-bbox="932 571 1458 763">Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 763 932 846">X954</td> <td data-bbox="932 763 1458 846">Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 846 932 987">X969</td> <td data-bbox="932 846 1458 987">Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 987 932 1218">X601, X602, X603, X604 oder X605</td> <td data-bbox="932 987 1458 1218">Abgang mit Schutzschalter für zusätzlichen Motorlüfter (Optionen +M601...+M605)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 1218 932 1688">X506</td> <td data-bbox="932 1218 1458 1688">Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)</td> </tr> </tbody> </table>		Klemmen für	X250	Hilfskontakte des optionalen Netzschütz (+F250)	X289	Hilfskontakte des optionalen Kompaktleistungsschalters (MCCB) (+F289)	X951, X952, X963 oder X964	Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964	X954	Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)	X969	Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971	X601, X602, X603, X604 oder X605	Abgang mit Schutzschalter für zusätzlichen Motorlüfter (Optionen +M601...+M605)	X506	Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)
	Klemmen für																
X250	Hilfskontakte des optionalen Netzschütz (+F250)																
X289	Hilfskontakte des optionalen Kompaktleistungsschalters (MCCB) (+F289)																
X951, X952, X963 oder X964	Drucktaster für Notstopp-Optionen +Q951, +Q952, +Q963 und +Q964																
X954	Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954)																
X969	Externer kundenspezifischer Anschluss "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) für Sicherheitsoptionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q957 und +Q971																
X601, X602, X603, X604 oder X605	Abgang mit Schutzschalter für zusätzlichen Motorlüfter (Optionen +M601...+M605)																
X506	Thermistorrelais und Pt100-Relais (Option +L505 oder +L506)																

■ **Türschalter und Leuchten**



	Aufschrift auf Englisch	Aufschrift auf Deutsch	Beschreibung				
1	READY	BEREIT	Leuchtmelder Betriebsbereitschaft (Option +G327)				
2	RUN	LÄUFT	Leuchtmelder Betriebsanzeige (Option+G328)				
3	FAULT	STÖRUNG	Leuchtmelder Störung (Option +G329)				
4	MAIN CONTACTOR OFF-ON 	HAUPTSCHÜTZ AUS-EIN	Betätigungsschalter mit Netzschütz (Q2, Option +F250) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td>Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Schließt das Netzschütz (Q2).</td> </tr> </table>	0	Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters.	1	Schließt das Netzschütz (Q2).
0	Öffnet das Netzschütz (Q2) und deaktiviert den Start des Frequenzumrichters.						
1	Schließt das Netzschütz (Q2).						
5	EMERGENCY STOP RESET	NOTSTOPP QUIITTIERUNG	Notstopp-Quittiertaste (nur bei Notstopp-Option)				
6	GROUND FAULT RESET	ERDSCHLUSS QUIITTIERUNG	Kombinierter Erdschluss-Leuchtmelder und Reset-Taster +Q954				
7	-	-	Reserviert für kundenspezifisch entwickelte Optionen				
8	EMERGENCY STOP	NOTSTOPP	Notstopptaste (nur bei Notstopp-Option)				

Der Aufbau hängt von den gewählten Optionen ab.

■ **Netzlasttrennschalter (Q1)**

Mit dem Griff des Trennschalters wird die Netzspannungsversorgung des Frequenzumrichters ein- und ausgeschaltet.

■ **Andere Bedienelemente auf der Schaltschranktür**

- Spannungsmessgerät (Option +G334), zusammen mit einem Phasenauswahlschalter.

Hinweis: Die Spannung wird auf der Einspeiseseite des Haupttrennschalters bzw. des Hauptschütz gemessen.

- AC-Strommessgerät (Option +G335) auf einer Phase.

■ Bedienpanel

Das ACS-AP-W ist die Bedienschnittstelle des Frequenzumrichters. Mit ihm können die wichtigsten Steuerbefehle wie Start/Stop/Drehrichtung/Quittierung/Sollwert gegeben und Parametereinstellungen für das Regelungsprogramm vorgenommen werden.

Durch eine Bedienpanelverbindung können mit einem Bedienpanel mehrere Frequenzumrichter gesteuert werden.

Das Bedienpanel kann nach vorn abgezogen und in umgekehrter Reihenfolge wieder eingesetzt werden. Verwendung des Bedienpanels siehe ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual(3AUA0000085685 [Englisch]) und das Firmware-Handbuch.



Steuerung mit PC-Tools

Über den USB-Anschluss auf der Vorderseite des Bedienpanels kann ein PC an die Einspeiseeinheit angeschlossen werden. Wenn ein PC an das Bedienpanel angeschlossen wird, wird die Bedienpanel-Tastatur deaktiviert.

Beschreibung der Optionen

Hinweis: Die Optionen sind nicht für alle Frequenzumrichtertypen lieferbar, nicht mit bestimmten anderen Optionen kompatibel oder erfordern zusätzlichen technischen Aufwand.

■ Schutzart

Definitionen

Gemäß IEC/EN 60529 wird die Schutzart anhand eines IP-Codes angegeben, wobei die erste Zahl für den Schutz vor dem Eindringen von festen Fremdkörpern steht und die zweite Zahl den Schutz vor Wasser angibt. Die IP-Codes des Standardschaltschranks und der in diesem Handbuch behandelten Optionen sind im Folgenden angegeben.

IP-Code	Die Ausrüstung ist geschützt...	
	Erste Zahl	Zweite Zahl
IP22	vor festen Fremdkörpern > 12,5 mm Durchmesser*	vor Tropfwasser (15° Auftreffwinkel)
IP42	vor festen Fremdkörpern > 1 mm	vor Tropfwasser (15° Auftreffwinkel)
IP54	staubgeschützt	vor Tropfwasser geschützt

*d. h. für den Schutz von Personen: gegen den Zugriff mit den Fingern auf gefährliche Teile

IP22 (UL-Typ 1)

Die Schutzart des Standard-Frequenzumrichterschrankes ist IP22 (UL Typ 1). Die Luftauslass auf der Oberseite des Schaltschranks und die Lufteinlässe sind mit Metallgittern abgedeckt. Bei geöffneten Türen ist die Schutzart des Standard-Schaltschranks und aller Schaltschrankoptionen IP20. Die spannungsführenden Teile im Inneren des Schaltschranks sind mit Kunststoffabdeckungen oder Metallgittern vor Berührung geschützt.

IP42 (UL-Typ 1 gefiltert) (Option +B054)

Diese Option gewährleistet den Schutz gemäß IP42 (UL Typ 1). Bei den Lufteinlassgittern sitzt ein Drahtgeflecht zwischen den inneren und äußeren Metallgittern.

IP54 (UL-Typ 12) (Option +B055)

Diese Option gewährleistet den Schutz gemäß IP54 (UL Typ 12). Bei dieser Ausführung verfügen die Lufteinlässe des Schaltschranks über Filtergehäuse mit Papierfiltereinsätzen zwischen den inneren und äußeren Metallgittern. Ein zusätzlicher Lüfter und mit Filtern ausgestattete Auslässe am Schrankdach sind ebenfalls vorhanden.

■ Marineausführung (Option +C121)

Die Option beinhaltet standardmäßig die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- verstärkte Mechanik
- Halteschienen
- Türfeststeller, der einen Öffnungswinkel der Tür von 90° ermöglicht und verhindert, dass die Tür zufällt
- selbstlöschende Materialien
- Flachstahlelemente am Schranksockel zu Befestigung
- Halterungen oben am Schaltschrank..

Produktzertifizierungen für den marinen Bereich erfordern zusätzliche Leitermarkierungen. Siehe Abschnitt *Kabelkennzeichnungen* (Seite 50).

■ Kühlluft-Ansaugung durch den Schrankboden (Option +C128)

Siehe Abschnitt *Lufteinlass durch den Schrankboden* (Option +C128) (Seite 82).

■ UL gelistet (Option +C129)

Der Schrank enthält das folgende Zubehör und die folgenden Merkmale:

- Kabeleingang und -abgang oben in US-Ausführung (einfaches Blech ohne vorbereitete Bohrungen)
- alle Komponenten UL/CSA-gelistet/zugelassen
- maximale Versorgungsspannung 600 V
- Netztrennschalter und Sicherungen in US-Ausführung

■ **Kühlluftkanalausgang (Option +C130)**

Diese Option beinhaltet eine Manschette für den Anschluss eines Luftauslasskanals. Die Manschette befindet sich am Schrankdach. Abhängig von der in jedem Schaltschrank installierten Ausrüstung ersetzt oder ergänzt der Luftauslasskanal die Standardausführung des Daches.

Bei Option +B055 sind die Lufteinlässe des Schaltschrank mit Filtergehäusen mit Papierfiltereinsätzen zwischen den inneren und äußeren Metallgittern ausgestattet.

Siehe auch Abschnitt [Luftauslasskanal am Schrankdach \(Option +C130\)](#) (Seite 83).

■ **CSA-Zulassung (Option +C134)**

Die Option umfasst die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- Kabeleingänge und -abgänge unten in US-Ausführung (einfaches Blech ohne vorbereitete Bohrungen)
- alle Komponenten UL/CSA-gelistet/anerkannt
- maximale Versorgungsspannung 600 V
- Haupttrennschalter (Leistungsschalter), sofern für den jeweiligen Frequenzumrichtertyp lieferbar.

■ **Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179)**

Die Standardhöhe des Schaltschranksockels beträgt 50 mm. . Diese Optionen sehen eine Sockelhöhe von 100 mm (+C164) bzw. 200 mm (+C179) vor.

■ **Erdbebensichere Ausführung (Option +C180)**

Die Option gewährleistet die Erdbebensicherheit entsprechend dem International Building Code 2012, Prüfverfahren ICC-ES AC-156. Die Aufstellhöhe darf nicht mehr als 25% der Höhe des Gebäudes betragen; S_{DS} (spektrale Beschleunigung am Aufstellort) darf $2,0 g$ nicht überschreiten.

Die Option umfasst die folgenden Zubehörteile und Funktionen:

- verstärkte Mechanik
- Flachstahlelemente am Schranksockel zu Befestigung

■ **Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198)**

Bei dieser Option wird ein zusätzlicher, leerer Schaltschrank mit einer Breite von 400, 600 oder 800 mm am rechten Ende der Schaltschrankreihe hinzugefügt. Der Schaltschrank besitzt oben und unten leere Leistungskabeldurchführungen.

Die Rückseite des Schranks besteht aus Blech (vollflächiges Blech oder zwei halbe Bleche).

■ **Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201)**

Bei dieser Option wird ein zusätzlicher, leerer Schaltschrank mit einer Breite von 400, 600 oder 800 mm am linken Ende der Schaltschrankreihe hinzugefügt. Der Schaltschrank besitzt oben und unten leere Leistungskabeldurchführungen.

Die Rückseite des Schanks besteht aus Blech (vollflächiges Blech oder zwei halbe Bleche).

■ **Widerstandsbremmung (Optionen +D150 und +D151)**

Siehe Kapitel Widerstandsbremmung.

■ **EMV-Filter (Option +E202)**

EMV-Filter für Erste Umgebung (Kategorie C2) für (geerdete) TN-Netze

■ **dU/dt-Filter (Option +E205)**

Der dU/dt-Filter schützt die Motorisolation durch Reduzierung des Spannungsanstiegs an den Motorklemmen. Der Filter schützt außerdem die Motorlager durch Reduzierung der Lagerströme.

Weitere Informationen darüber, wann die Option benötigt wird: Siehe Abschnitt Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter (Seite 86).

■ **Sinusfilter (Option +E206)**

Ein Sinusfilter stellt eine echte sinusförmige Spannungswellenform am Frequenzumrichterausgang bereit, indem die Hochfrequenz-Spannungsanteile des Ausgangs unterdrückt werden. Diese Hochfrequenzanteile belasten sowohl die Motorisolation als auch die Sättigung des Ausgangstransformators (falls vorhanden).

Die Sinusfilteroption besteht aus drei einphasigen Reaktoren und im Dreieck geschalteten Kondensatoren am Ausgang des Frequenzumrichters. Der Filter ist in einem separaten Schaltschrank untergebracht und besitzt einen eigenen Lüfter.

■ **Gleichtaktfilter (Option +E208)**

Der Gleichtaktfilter enthält Ferritringe, die um die AC-Ausgangs-Stromschienen im Frequenzumrichtermodul montiert sind. Der Filter schützt die Motorlager durch Reduzierung der Lagerströme.

Weitere Informationen darüber, wann die Option benötigt wird: Siehe Abschnitt Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter (Seite 86).

■ **Kompaktleistungsschalter (MCCB, Option +F289)**

Diese Option ersetzt den Standard-Hauptschalter durch einen Kompaktleistungsschalter. Der Leistungsschalter verfügt über eingebaute Schutzfunktionen gegen Überlast und Kurzschluss. Er wird direkt über einen Drehschaltergriff an der Schaltschranktür bedient.

Nur für den nordamerikanischen Markt.

■ **Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300)**

Die Option beinhaltet:

- Heizelemente in den Schaltschränken oder Einspeise-/Wechselrichtermodulen
 - Lastschalter für die Potenzialtrennung während Wartungsarbeiten
-

- Sicherungsautomat für den Überstromschutz
- Klemmenblock für externe Spannungsversorgung.

Die Heizung verhindert die Kondensation im Inneren des Schaltschranks, wenn der Frequenzumrichter nicht in Betrieb ist. Die Ausgangsleistung der Heizelemente steigt bei einer niedrigen Temperatur der Umgebungsluft und sinkt bei einer hohen Temperatur der Umgebungsluft. Der Anwender muss die Heizung abschalten, wenn sie nicht benötigt wird.

Der Anwender muss außerdem eine externe 110...240 V AC-Spannungsversorgung für die Heizung bereitstellen.

Die tatsächliche Verdrahtung ist aus dem mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufplan ersichtlich.

■ **Schrankbeleuchtung (Option +G301)**

Diese Option beinhaltet LED-Beleuchtungsrichtungen in jedem Schaltschrank (ausgenommen Verbindungsschränke und Bremswiderstandsschränke) und eine 24-V-DC-Stromversorgung. Die Beleuchtung wird von derselben externen 110...240-V-AC-Stromquelle versorgt wie die Schrankheizung (Option +G300).

■ **Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307)**

Die Option umfasst Klemmen für den Anschluss einer externen unterbrechungsfreien Spannungsversorgung von Regelungseinheit und Steuergeräten, wenn der Frequenzumrichter nicht eingeschaltet ist.

Siehe auch:

- Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise (Seite 105)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ **Abgang für Motorheizung (Option +G313)**

Die Option beinhaltet:

- Lastschalter für die Potenzialtrennung während Wartungsarbeiten
- Sicherungsautomat für den Überstromschutz
- Klemmenblock für den Anschluss des Heizelements und der externen Heizelementversorgung.

Wenn der Frequenzumrichter läuft, ist die Heizung abgeschaltet. Ansonsten wird die Heizung durch die externe Versorgungsspannung gesteuert.

Leistung und Spannung der Heizung hängen vom Motor ab.

Siehe auch:

- Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise (Seite 105)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ **Bereit/Betrieb/Störung-Anzeigeleuchten (Optionen +G327...G329)**

Diese Optionen beinhalten die an der Schaltschrantür installierten Anzeigeleuchten "Bereit" (+G327, weiß), "Betrieb" (+G328, grün) und "Störung" (+G329, rot).

■ **Halogenfreie Verdrahtung und Materialien (Option +G330)**

Die Option beinhaltet halogenfreie Kabelkanäle, Steuerkabel und Kabelmäntel, sodass bei einem Brand weniger giftige Gase entstehen.

■ **Voltmeter mit Bereichsschalter (Option +G334)**

Die Option beinhaltet ein mit Wahlschalter ausgestattetes Voltmeter auf der Schaltschranktür. Mit dem Schalter werden die zwei Eingangsphasen gewählt, an denen die Spannung gemessen wird.

■ **Kabelkennzeichnungen**

Standardverdrahtung

Farbe

Die Standardfarbe der Verdrahtung ist Schwarz mit folgenden Ausnahmen:

- PE-Leiter: gelb/grün
- USV-Eingangsverdrahtung (Option +G307): orange
- Pt100-Sensorverdrahtung bei ATEX-zertifiziertem thermischen Schutz (Option +nL514): hellblau

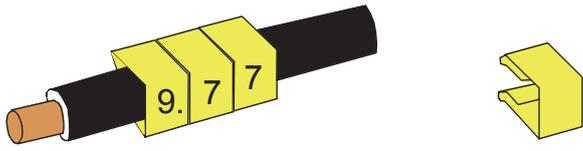
Kennzeichnungen

Standardmäßig sind Leitungen und Klemmen wie folgt gekennzeichnet:

- Klemmen des Hauptstromkreises: Anschlusskennzeichnung (z. B. „U1“) auf dem Anschluss oder der Isolierung in der Nähe des Anschlusses. Die Eingangs- und Ausgangskabel des Hauptstrompreises sind nicht gekennzeichnet.
 - Stecker von Leitungssätzen (mit Ausnahme jener, für die zur Trennung Spezialwerkzeug erforderlich ist) tragen die Anschlusskennzeichnung (z. B. „X1“). Die Kennzeichnung befindet sich entweder direkt am Stecker oder ist in der Nähe des Steckers auf der Ummantelung oder dem Klebeband aufgedruckt.
 - Erdungsschienen sind mit Aufklebern gekennzeichnet.
 - LWL-Kabelpaare und Datenkabel sowie die Stecker sind mit Ringen oder Klebeband eindeutig gekennzeichnet (z. . B. „A1:V1“, „A1:X1“).
 - Datenkabel sind mit Klebeband gekennzeichnet.
 - Flachbandkabel werden entweder mit Etiketten oder Klebeband gekennzeichnet.
 - Kundenspezifische (engineered) Verdrahtung (Option +P902) ist nicht gekennzeichnet.
-

Zusätzliche Leitungskennzeichnungen

Die folgenden zusätzlichen Leitungskennzeichnungen stehen zur Verfügung.

Option	Zusätzliche Kennzeichnungen
+G340 (class A3)	<p>Einzelleiter, die nicht an Steckverbindern befestigt sind, werden mit Bauteil-Pin-Nummern auf Schnapp- oder Ringmarkierungen gekennzeichnet. Steckverbinder werden mit einem Kennzeichnungsetikett markiert, das auf den Leitern in der Nähe des Steckverbinders angebracht wird (einzelne Leiter werden nicht markiert). Kurze, offensichtliche Verbindungen werden nicht markiert. PE-Leiter werden nicht markiert, sofern Sie nicht direkt mit Komponenten verbunden sind.</p> 
+G342 (class C1)	<p>Einzelleiter, die an Komponenten oder Klemmenblock angeschlossen sind oder zwischen Komponenten verlaufen, werden an beiden Enden mit der Bauteilbezeichnung und Pin-Nummern gekennzeichnet ggf. mit Schnapp- oder Ringmarkierungen. Steckverbinder werden mit einem Kennzeichnungsetikett oder Schnappmarkierungen) markiert, das auf den Leitern in der Nähe des Steckverbinders angebracht wird (einzelne Leiter werden nicht markiert). Kurze, offensichtliche Verbindungen werden nicht markiert. PE-Leiter werden nicht markiert, sofern Sie nicht direkt mit Komponenten verbunden sind.</p> 

■ Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352)

Bei UL-gelisteten Einheiten (+C129) werden die Kabel standardmäßig durch das Dach des Schaltschranks geführt. Bei den Optionen mit Kabeleingang unten (+H350) und Kabelabgang unten (+H352) befinden sich die Eingänge der Leistungs- und Steuerkabel im Boden des Schaltschranks. Die Eingänge sind mit Dichtungen ausgestattet und besitzen eine 360°-Erdung.

Bei nicht-UL-gelisteten Einheiten ist der Kabeleingang/-ausgang unten die Standardkonfiguration.

■ Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353)

Bei den Optionen mit Kabeleingang oben (+H351) und Kabelabgang oben (+H353) befinden sich die Eingänge der Leistungs- und Steuerkabel im Dach des Schaltschranks. Die Eingänge sind mit Dichtungen und einer 360°-Erdung ausgestattet.

■ Kabeldurchführung (Option +H358)

Die Option beinhaltet Durchführungsplatten in US/UK-Ausführung (einfache 3 mm dicke Stahlbleche ohne vorbereitete Bohrungen).

■ Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496)

Diese Option ist ein Gateway zum Anschluss des Frequenzumrichters an ABB Ability™ über ein lokales Ethernet-Netzwerk. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21 und das Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21.

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

Handbuch	Code (Englisch)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP-Adaptermodul Benutzerhandbuch	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560

■ Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496)

Diese Option ist ein Gateway zum Anschluss des Frequenzumrichters an ABB Ability™ über ein lokales drahtloses 4G-Netz. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21 und das Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21.

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

Handbuch	Code (Englisch)
NETA-21 remote monitoring tool user's manual	3AUA0000096939
NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP-Adaptermodul Benutzerhandbuch	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560
Router 615-S commissioning guide	3AXD50000837939

■ Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504)

Die Standard-Klemmenleisten der Frequenzumrichter-Regelungseinheit werden ab Werk für die kundenseitige Steuerverdrahtung mit dem zusätzlichen Klemmenblock verdrahtet. Bei den Anschlüssen handelt es sich um Federklemmen.

Hinweis: In die Steckplätze der Regelungseinheit eingesetzte Optionsmodule werden nicht mit dem zusätzlichen Klemmenblock verdrahtet. Der Kunde muss die Steuerkabel der Optionsmodule direkt an die Module anschließen.

Zum Anschluss an den zusätzlichen E/A-Klemmenblock geeignete Kabel:

- Massiver Leiter 0,2 ... 2,5 mm² (24...12 AWG)
- Drahtlitzleiter mit Endhülse 0,25 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).
- Drahtlitzleiter ohne Endhülse 0,2... 2,5 mm² (24... 12 AWG).

■ Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)

PTC-Thermistorrelaisoptionen werden für die Übertemperaturüberwachung von Motoren verwendet, die mit PTC-Sensoren ausgerüstet sind. Wenn die Motortemperatur den Ansprechpegel des Thermistors erreicht, steigt der Widerstand des Sensors sprunghaft an. Das Relais erfasst die Änderung und zeigt über seine Kontakte eine Übertemperatur des Motors an.

+L505, +2L505, +L513, +2L513

Option +L505 beinhaltet ein Thermistorrelais und einen Klemmenblock. Der Klemmenblock hat Anschlüsse für den Messstromkreis (einen bis drei in Reihe geschaltete PTC-Sensoren), die Ausgangsanzeige des Relais und eine optionale externe

Rücksetztaste. Das Relais kann lokal oder extern zurückgesetzt werden; es ist auch möglich, den Rücksetzstromkreis für eine automatische Rücksetzung zu überbrücken.

Standardmäßig ist das Thermistorrelais intern mit Digitaleingang DI6 der Frequenzumrichter-Regelungseinheit verdrahtet. Der Ausfall des Eingangs löst eine externe Störung aus.

Die Ausgangsmeldung auf dem Klemmenblock kann vom Kunden z. B. mit einem externen Überwachungskreis verdrahtet werden. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Option +L513 ist eine ATEX-zertifizierte thermische Schutzfunktion, die die gleichen externen Anschlüsse hat wie +L505. Zu +L513 gehört standardmäßig +Q971 (ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion). Sie ist werksseitig verdrahtet, um die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" des Frequenzumrichters bei Übertemperatur zu aktivieren. Gemäß Ex/ATEX-Bestimmungen ist eine manuelle Rücksetzung für die Schutzfunktion erforderlich. Siehe hierzu [ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives \(options +L513+Q971 and +L514+Q971\) user's manual \(3AXD50000014979 \[Englisch\]\)](#).

Optionen +2L505 und +2L513 duplizieren die Optionen +L505 bzw. +L513 und beinhalten die Relais und Anschlüsse für zwei separate Messstromkreise.

+L536, +L537

Eine Alternative zum optionalen Thermistorrelais ist das Thermistor-Schutzmodul FPTC-01 (Option +L536) oder FPTC-02 (Option L537, erfordert außerdem +Q971). Das Modul wird an der Regelungseinheit des Wechselrichters angebracht und besitzt eine verstärkte Isolation, damit die Regelungseinheit weiterhin die PELV-Anforderungen erfüllt. Die Anschlüsse des FPTC-01 und des FPTC-02 sind identisch; FPTC-02 ist jedoch gemäß der europäischen ATEX-Produktrichtlinie (und UKEX) als Schutzeinrichtung typgeprüft.

Zu Schutzzwecken hat das FPTC einen "Störungseingang" für den PTC-Sensor. In einer Übertemperatursituation führt es die SIL/PL-fähige SMT-Sicherheitsfunktion (Safe motor temperature) durch, indem die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" des Frequenzumrichters aktiviert wird.

Das FPTC besitzt außerdem einen "Warneingang" für den Sensor. Wenn das Modul über diesen Eingang eine Übertemperatur feststellt, sendet es eine Warnanzeige zum Frequenzumrichter.

Weitere Informationen und Verdrahtungsbeispiele enthalten die Modul-Handbücher und die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Siehe auch

- Firmware-Handbuch für Parametereinstellungen
- [FPTC-01 thermistor protection module \(option +L536\) for ACS880 drives user's manual \(3AXD50000027750 \[Englisch\]\)](#)
- [FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(option +L537+Q971\) for ACS880 drives user's manual \(3AXD50000027782 \[Englisch\]\)](#)
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514)

Pt100-Temperaturüberwachungsrelais werden für die Temperaturüberwachung von Motoren verwendet, die mit Pt100-Sensoren ausgerüstet sind. Drei Sensoren können

zum Beispiel die Temperatur der Motorwicklungen überwachen, während zwei Sensoren die Temperatur der Lager überwachen. Bei einem Anstieg der Temperatur nimmt der Sensorwiderstand linear zu. Bei einem einstellbaren Aufwachpegel schaltet das Überwachungsrelais seinen Ausgang ab.

Zu den Standardoptionen für das Pt100-Relais gehören zwei (+2L506), drei (+3L506), fünf (+5L506) oder acht (+8L506) Relais.

Standardmäßig sind die Relais intern mit dem Digitaleingang DI6 der Frequenzumrichter-Regelungseinheit verdrahtet. Der Ausfall des Eingangs bewirkt die Ausgabe eines externen Fehlers. Die Optionen beinhalten einen Klemmenblock für den Sensoranschluss. Die Ausgangsmeldung am Klemmenblock kann vom Kunden z. B. mit einem externen Überwachungskreis verdrahtet werden. Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Optionen +3L514 (3 Relais) und +5L514 (5 Relais) sind ATEX-zertifizierte thermische Schutzfunktionen, die die gleichen externen Anschlüsse haben wie +nL506. Zusätzlich hat jedes Überwachungsrelais einen 0/4...20 mA-Ausgang, der am Klemmenblock zur Verfügung steht. Zu Option +nL514 gehört standardmäßig +Q971 (ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion). Sie ist werksseitig verdrahtet, um die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" des Frequenzumrichters bei Übertemperatur zu aktivieren. Da das Überwachungsrelais keine Rücksetzfunktion hat, muss die gemäß Ex/ATEX-Bestimmungen erforderliche manuelle Rücksetzung unter Verwendung der Frequenzumrichter-Parameter implementiert werden. Siehe hierzu *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [Englisch])*.

Siehe auch

- Firmware-Handbuch für Parametereinstellungen
- *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [Englisch])*
- Anleitung für die Einstellung von Warn- und Abschaltgrenzwerten von Pt100-Relais in der Inbetriebnahmeanleitung
- im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Stromlaufpläne.

■ Starter für Motorzusatzlüfter (Optionen +M600...M605)

Inhalt der Option

Die Option beinhaltet geschaltete und geschützte Anschlüsse für 3-phasige Motorzusatzlüfter. Jeder Lüfteranschluss ist ausgestattet mit:

- Sicherungen
- einem manuellen Motorstartschalter mit einstellbarem Stromgrenzwert
- einem vom Frequenzumrichter gesteuerten Schütz und
- Klemmenblock X601 für kundenspezifische Anschlüsse.

Beschreibung

Der Ausgang für den Zusatzlüfter ist über einen Motorstartschalter und ein Schütz von der 3-phasigen Speisespannung mit Klemmenblock X601 verdrahtet. Der Schütz wird vom Frequenzumrichter angesteuert. Der 230-V-AC-Steuerstromkreis ist über eine Steckbrücke am Klemmenblock verdrahtet; die Steckbrücke kann durch einen externen Steuerstromkreis ersetzt werden.

Der Startschalter hat einen einstellbaren Auslösestrom-Grenzwert und kann geöffnet werden, um den Lüfter dauerhaft abzuschalten.

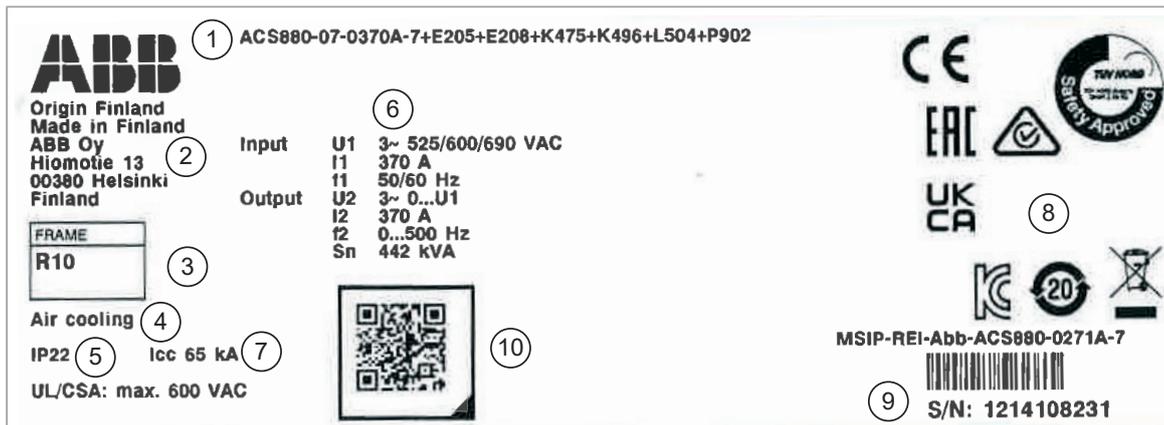
Die Statussignale sowohl des Starterschalters als auch des Lüfterschütz sind mit dem Klemmenblock verdrahtet.

Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Typenschild

Das Typenschild enthält die Nenndaten, entsprechende Kennzeichnungen, eine Typenbezeichnung und eine Seriennummer, die eine Identifizierung jeder Einheit ermöglicht. Das Typenschild befindet sich auf der Frontabdeckung. Ein Beispiel für ein Typenschild ist unten abgebildet.

Sie erhalten die vollständige Typenbezeichnung und Seriennummer auf Anfrage vom technischen Support.



1	Zur Typenbezeichnung, siehe Abschnitt Type designation key unten.
2	Herstelleradresse
3	Baugröße
4	Kühlverfahren
5	Schutzart; UL/CSA-Spezifikation
6	Nenndaten. Siehe auch Kapitel Technische Daten (Seite 209).
7	Kurzschlussfestigkeit siehe Abschnitt Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 239).
8	Gültige Kennzeichnungen
9	Seriennummer. Die erste Ziffer der Seriennummer gibt das Herstellungswerk an. Die nächsten vier Ziffern geben das Jahr und die Woche der Herstellung der Einheit an. Die letzten Ziffern vervollständigen die Seriennummer, so dass es keine zwei Geräte mit der gleichen Nummer gibt.
10	Link zur Produktinformation

Typenschlüssel

Die Typenbezeichnung enthält Angaben über die Spezifikation und Konfiguration des Frequenzumrichters. Die ersten Zeichen von links geben die Grundaufbau des Frequenzumrichters an. Die Auswahloptionen werden im Anschluss daran, durch Pluscodes getrennt, angegeben. Die Hauptauswahlmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben. Es sind nicht alle Auswahlmöglichkeiten für alle Typen verfügbar. Weitere Informationen siehe Bestellanweisungen, die auf Anfrage erhältlich sind.

■ Basiscode

Code	Beschreibung
ACS880	Produktserie
07	Sind keine Optionen ausgewählt: Frequenzumrichter-Schrankgerät, IP22 (UL-Typ 1), Lasttrennschalter (Sicherungslasttrennschalter mit aR-Sicherungen), ACS-AP-W Komfort-Bedienpanel mit Bluetooth-Schnittstelle, kein EMV-Filter, eingebaute DC-Eingangsdrossel (Baugrößen R6 bis R9), eingebaute AC-Eingangsdrossel (Baugrößen R10 und R11), Elektronikarten mit Schutzlack, ACS880 Haupt-Regelungsprogramm, Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment", Kabeleingang und -abgang unten, mehrsprachiges Geräteetikett, USB-Stick mit Stromlaufplänen und sämtlichen Handbüchern. Optionen siehe Abschnitt Optionscodes (Seite 57).
Größe	
xxxx	Siehe Elektrische Nenndaten (Seite 209).
Spannungsbereich	
3	380...415 V. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3 ~ 400 V AC angegeben.
5	380...500 V. Dies ist auf dem Typenschild als Eingangsspannung 3 ~ 400/480/500 V AC angegeben.
7	525...690 V. Dies ist auf dem Typenschild als Eingangsspannung 3 ~ 525/600/690 V AC angegeben.

■ Optionscodes

Code	Beschreibung
B054	IP42 (UL-Typ 1 gefiltert)
B055	IP54 (UL Typ 12)
C121	Marine Ausführung. Siehe Abschnitt Marineausführung (Option +C121) (Seite 46).
C128	Lufteinlass durch den Schrankboden. . Siehe Abschnitt Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128) (Seite 82).
C129	UL-gelistet (gemäß den US-amerikanischen und kanadischen Sicherheitsvorschriften getestet). Siehe Abschnitt UL gelistet (Option +C129) (Seite 46).
C130	Kühlluftkanalausgang. . Siehe Abschnitt Kühlluftkanalausgang (Option +C130) (Seite 47).
C132	Marine-Typzulassung. Siehe ACS880...+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [Englisch]).
C134	CSA-Zulassung. . Siehe Abschnitt CSA-Zulassung (Option +C134) (Seite 47)
C164	Sockelhöhe 100 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 47)
C179	Sockelhöhe 200 mm. Siehe Abschnitt Sockelhöhe (Optionen +C164 und +C179) (Seite 47)
C180	Ausführung für erhöhte Erdbebenfestigkeit. . Siehe Abschnitt Erdbebensichere Ausführung (Option +C180) (Seite 47)
C196	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 47)

58 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
C197	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 47)
C198	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt Leerschränke auf der rechten Seite (Optionen +C196...C198) (Seite 47).
C199	Leerer 400 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 48)
C200	Leerer 600 mm breiter Schrank links. Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 48)
C201	Leerer 800 mm breiter Schrank links. . Siehe Abschnitt Leere Schaltschränke auf der linken Seite (Optionen +C199...C201) (Seite 48).
C205	Von DNV-GL ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C206	Vom American Bureau of Shipping (ABS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
C207	Vom Lloyd's Register ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C209	Vom Bureau Veritas ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C228	Von der China Classification Society (CCS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung.
C229	Vom ussian Maritime Register of Shipping (RS) ausgestellte Marine-Produktzertifizierung
D150	Brems-Chopper
D151	Bremswiderstände
E200	EMV/RFI-Filter für Zweite Umgebung TN-Netz. (geerdet), Kategorie C3.
E201	EMV/RFI-Filter für Zweite Umgebung IT-Netz (ungeerdet), Kategorie C3. Bei Baugröße R6 690 V: EMV/RFI-Filter für ein IT-Netz (ungeerdet) der Zweiten Umgebung, Kategorie C4.
E202	EMV/RFI-Filter für Erste Umgebung TN-Netz (geerdet), Kategorie C2
E205	du/dt-Filter
E206	Sinus-Ausgangsfilter
E208	Gleichtaktfilter
F250	Hauptschütz (Netzschütz)
F277	Flanschmontierter Schalter für MCCB
F289	Leistungsschalter (MCCB(
G300	Schaltschrank- und Modul-Heizelemente (externe Spannungsversorgung). Siehe Abschnitt Schrankheizung mit externer Spannungsversorgung (Option +G300) (Seite 48).
G301	Schrankbeleuchtung. Siehe Abschnitt Schrankbeleuchtung (Option +G301) (Seite 49).
G307	Klemmen für den Anschluss externer Steuerspannung (230 V AC oder 115 V AC z. B. UPV). Siehe Abschnitt Klemmen für externe Steuerspannung (Option +G307) (Seite 49)
G313	Ausgang für Motorraumheizung (externe Spannungsversorgung)
G327	Bereitschaftsanzeigeleuchte an Tür, weiß
G328	Betriebsanzeigeleuchte an Tür, grün
G329	Störungsanzeigeleuchte an Tür, rot
G330	Halogenfreie Kabel und Materialien
G334	Voltmeter mit Bereichsschalter
G335	Amperemeter in einer Phase
G340	Kabelkennzeichnung Klasse A3. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 50).
G342	Kabelkennzeichnung Klasse C1. Siehe Abschnitt Kabelkennzeichnungen (Seite 50).
H350	Leistungskabeleingang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 51).

Code	Beschreibung
H351	Leistungskabeleingang von oben. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 51).
H352	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang unten (Optionen +H350 und +H352) (Seite 51).
H353	Leistungskabelausgang von unten. Siehe Abschnitt Kabeleingang/- abgang oben (Optionen +H351 und +H353) (Seite 51).
H356	DC-Kabelanschlussschienen
H358	Kabelanschlussbleche (3 mm Stahl, ohne Bohrungen)
J425	ACS-AP-I Bedienpanel (ohne Bluetooth)
K451	FDNA-01 DeviceNet™-Adaptermodul
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP®-Adaptermodul
K457	FCAN-01 CANopen®-Adaptermodul
K458	FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU) Adaptermodul
K462	FCNA-01 ControlNet™-Adaptermodul
K469	FECA-01 EtherCAT®-Adaptermodul
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK-Adaptermodul
K475	FENA-21 Ethernet-Adaptermodul für Protokolle des Typs EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET IO, 2 Anschlussbuchsen
K490	FEIP-21 Ethernet-Adaptermodul für EtherNet/IP™
K491	FMBT-21 Ethernet-Adaptermodul für Modbus TCP-
K492	FPNO-21 Ethernet-Adaptermodul für PROFINET IO
K496	Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21 mit Ethernet-Anschluss, Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21 (+K491). Siehe Abschnitt Konnektivität für die verdrahtete Fernüberwachung (Option +K496) (Seite 51).
K497	Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung. Beinhaltet das Fernüberwachungstool NETA-21, das Modbus/TCP-Adaptermodul FMBT-21 (+K491) und ein 4G-Modem. Siehe Abschnitt Konnektivität für die drahtlose Fernüberwachung (Option +K496) (Seite 52).
L500	FIO-11 Analog-E/A-Erweiterungmodul
L501	FIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L502	FEN-31 HTL-Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L503	FDCO-01 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L504	Zusätzlicher E/A-Klemmenblock. Siehe Abschnitt Zusätzlicher Klemmenblock X504 (Option +L504) (Seite 52)
L505	Thermischer Schutz mit PTC-Relais (1 oder 2 Stück). Siehe Abschnitt Thermischer Schutz mit PTC-Relais (Optionen +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (Seite 52)
L506	Thermischer Schutz mit Pt100-Relais (2, 3, 5 oder 8 Stück). Siehe Abschnitt Thermischer Schutz mit Pt100 Relais (Optionen +nL506, +nL514) (Seite 53).
L508	FDCO-02 LWL-Adaptermodul für die DDCS-Kommunikation
L513	ATEX-zertifizierter thermischer Schutz mit PTC-Relais (1 oder 2 Stück)
L514	ATEX-zertifizierter thermischer Schutz mit Pt100-Relais (3 oder 5 Stück)
L515	FEA-03 E/A-Erweiterungsadapter
L516	FEN-21 Resolver-Schnittstellenmodul
L517	FEN-01 TTL Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L518	FEN-11 TTL-Absolutwertgeber-Schnittstellenmodul
L521	FSE-31 Inkrementalgeber-Schnittstellenmodul
L525	FAIO-01 Analog-E/A-Erweiterungsmodul

60 Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Code	Beschreibung
L526	FDIO-01 Digital-E/A-Erweiterungsmodul
L536	FPTC-01 Thermistor-Schutzmodul
L537	FPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistor-Schutzmodul
M600	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 1 ... 1,6 A
M601	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 1,6 ... 2,5 A
M602	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 2,5 ... 4 A
M603	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 4 ... 6,3 A
M604	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 6,3 ... 10 A
M605	Starter für Hilfsmotorlüfter, Abschaltgrenzwert 10...16 A
N5000	Wicklermaschinen-Regelungsprogramm
N5050	Kran-Regelungsprogramm
N5100	Winden-Regelungsprogramm
N5200	PCP-Regelungsprogramm (Exzentrerschneckenpumpe)
N5300	Prüfstand-Regelungsprogramm
N5350	Kühlturm-Regelungsprogramm
N5450	Übergeordnetes Regelungsprogramm
N5600	ESP-Regelungsprogramm (elektrische Tauchpumpe)
N5700	Lageregelungsprogramm
N7502	Regelungsprogramm für Synchron-Reluktanzmotoren (SynRM)
N8010	IEC 61131-3 Programmierbare Steuerungen
N8200	Lizenz für hohe Drehzahl (> 598 Hz)
P902	Kundenspezifisch
P904	Erweiterte Gewährleistung (30 Monate ab Lieferung oder 24 Monate ab Inbetriebnahme)
P909	Erweiterte Gewährleistung (42 Monate ab Lieferung oder 36 Monate ab Inbetriebnahme)
P911	Erweiterte Gewährleistung (66 Monate ab Lieferung oder 60 Monate ab Inbetriebnahme)
P912	Seefeste Verpackung
P913	Sonderfarbton (RAL Classic)
P947	Berechnung und Validierung der Sicherheitsdaten für spezielle Sicherheitsfunktionen
P948	Erweiterte Gewährleistung
P952	Ursprungsland: Finnland
P966	Sonderfarbton (anderer Farbton als RAL Classic)
Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit dem Sicherheitsfunktionsmodul FSO, durch Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q951	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q952	Notstopp (Kategorie 1) mit Sicherheitsrelais, mit Öffnung des Hauptschütz/Leistungsschalters
Q954	Erdschluss-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze)
Q957	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs mit Sicherheitsrelais des durch Aktivierung der Funktion sicher abgeschaltetes Drehmoment
Q963	Notstopp (Kategorie 0) mit Sicherheitsrelais, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q964	Notstopp (Kategorie 1) mit Sicherheitsrelais, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q965	Sicher begrenzte Drehzahl mit FSO-21 und Drehgeber

Code	Beschreibung
Q971	ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion
Q972	FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul
Q973	FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul
Q978	Notstopp (konfigurierbar für Kategorie 0 oder 1) mit Sicherheitsfunktionsmodul FSO, durch Öffnung des Haupttrennschalters/Hauptschützes
Q979	Notstopp (konfigurierbar für Kategorie 0 oder 1) mit Sicherheitsfunktionsmodul FSO, mit Aktivierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"
Q982	PROFIsafe mit FSO Sicherheitsfunktionsmodul und FPNO-21 Ethernet-Adaptermodul
Q986	FSPS-21 PROFIsafe-Sicherheitsfunktionsmodul
R700	Gedruckte Handbücher auf Englisch
R701	Gedruckte Handbücher auf Deutsch ¹⁾
R702	Gedruckte Handbücher auf Italienisch ¹⁾
R703	Gedruckte Handbücher auf Niederländisch ¹⁾
R704	Gedruckte Handbücher auf Dänisch ¹⁾
R705	Gedruckte Handbücher auf Schwedisch ¹⁾
R706	Gedruckte Handbücher auf Finnisch ¹⁾
R707	Gedruckte Handbücher auf Französisch ¹⁾
R708	Gedruckte Handbücher auf Spanisch ¹⁾
R709	Gedruckte Handbücher auf Portugiesisch ¹⁾
R711	Gedruckte Handbücher auf Russisch ¹⁾
R712	Gedruckte Handbücher auf Chinesisch ¹⁾
R713	Gedruckte Handbücher auf Polnisch ¹⁾
R714	Gedruckte Handbücher auf Türkisch ¹⁾

¹⁾ Englischsprachige Handbücher werden geliefert, wenn die gewählte Sprache nicht verfügbar ist.

4

Mechanische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Installation des Frequenzumrichters.

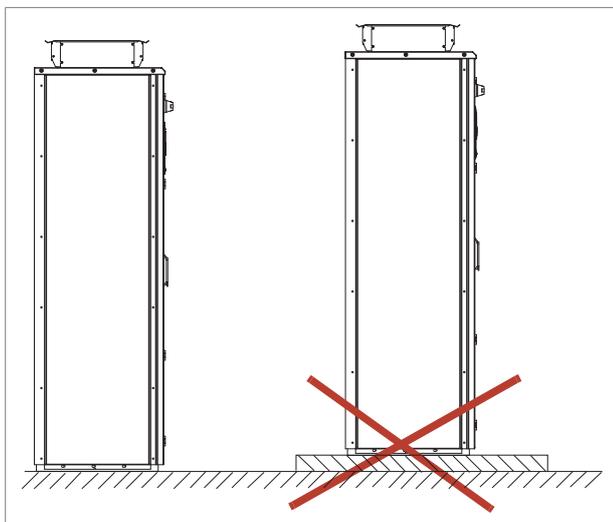


Prüfen des Installationsortes

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.
- Über dem Frequenzumrichter ausreichend Platz für den Kühlluftstrom, für Service- und Wartungsarbeiten sowie ggf. für die Druckentlastung vorhanden ist.
- Der Boden, auf dem der Frequenzumrichterschrank aufgestellt wird, muss aus nichtentflammbarem Material bestehen, so eben wie möglich und ausreichend tragfähig sein, um das Gewicht der Einheit tragen zu können. Mit einer Wasserwaage prüfen, ob der Boden waagrecht ist. Die maximal zulässige Abweichung beträgt 5 mm (0,2 in) auf 3 Meter (10 ft). Die Aufstellfläche sollte, falls nötig, vorher ausgeglichen werden, da der Schrank nicht mit höhenverstellbaren Füßen ausgestattet ist.

Stellen Sie den Frequenzumrichter nicht auf ein Podest oder in eine Vertiefung. Die im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltene Auszieh-/Installationsrampe ist nur für einen Höhenunterschied von maximal 50 mm (2 in) (also der Standard-Sockelhöhe des Frequenzumrichters) geeignet.



Erforderliche Werkzeuge

Geräte und Werkzeuge, die für den Transport der Einheit an seine endgültige Position, die Befestigung am Boden und das Festdrehen der Anschlüsse benötigt werden, sind nachfolgend aufgelistet:

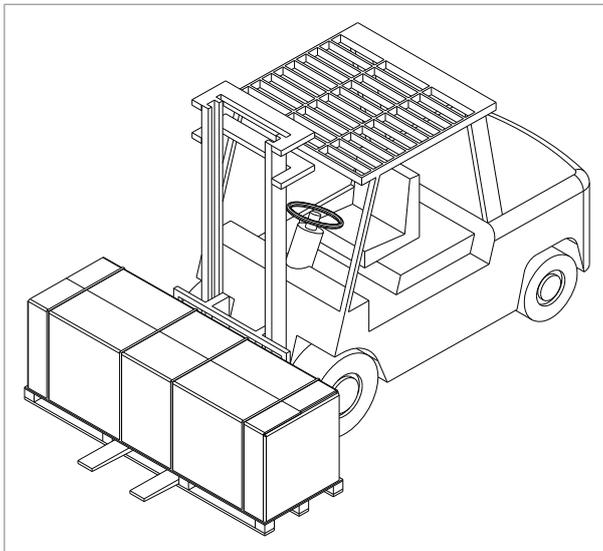
- Kran, Gabelstapler oder Palettenhubwagen (Tragfähigkeit prüfen!); Hebeleisen, Heber und Rollen
- Pozidrive- und Torx-Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel
- Schraubenschlüssel- und/oder Steckschlüsselsätze.

Transport in der Verpackung

Den Frequenzumrichter in der Originalverpackung wie unten abgebildet zum Aufstellort transportieren, um eine Beschädigung von Schrankoberflächen und Türgeräten zu vermeiden. Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft werden.

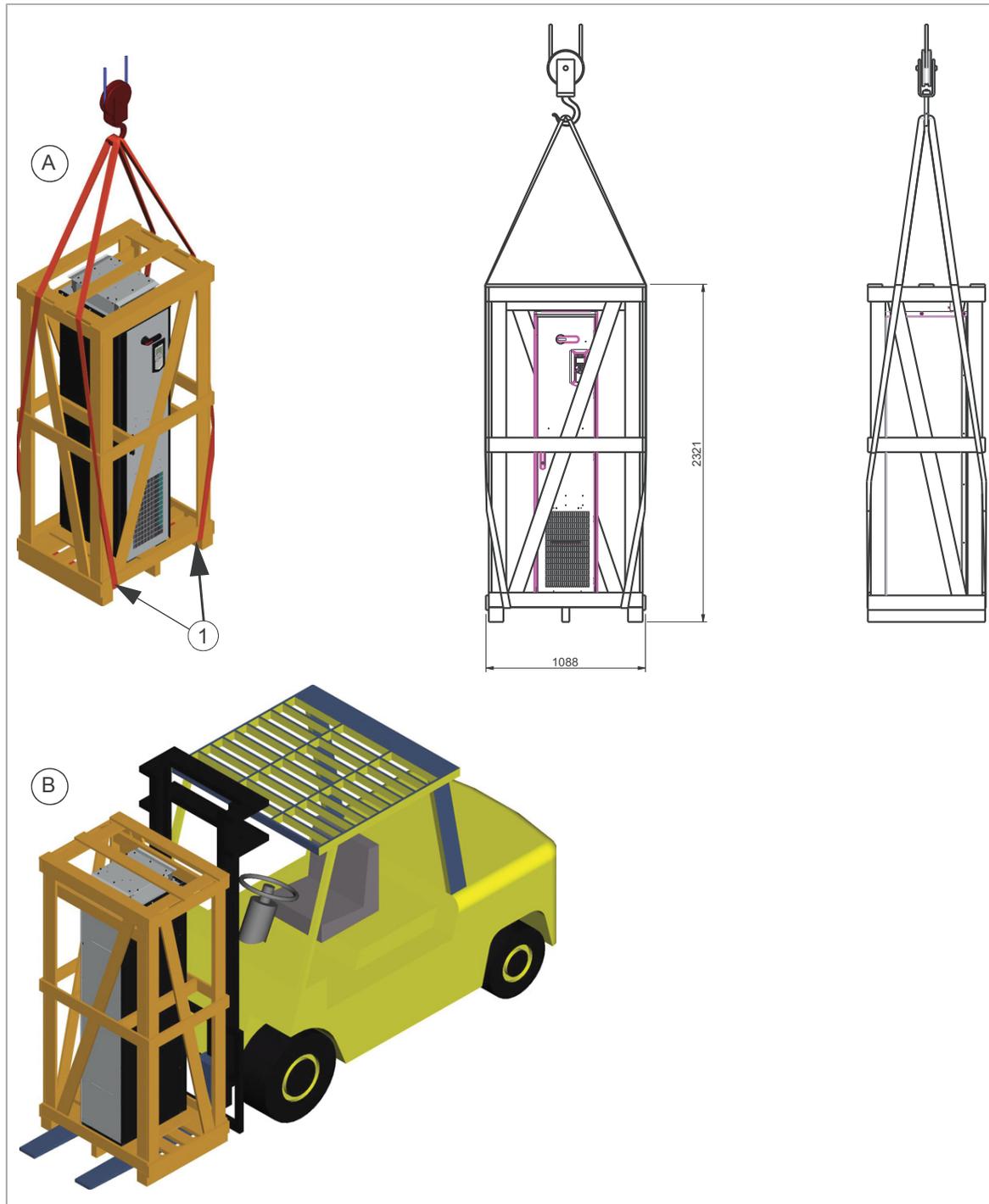
■ Horizontales Paket:

Den Frequenzumrichter, wie nachfolgend abgebildet, vorzugsweise in der Originalverpackung liegend zum Aufstellort transportieren, um eine äußere Beschädigung des Schanks und der Geräte auf der Tür zu vermeiden. Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft werden.



■ **Stehendes Paket:**

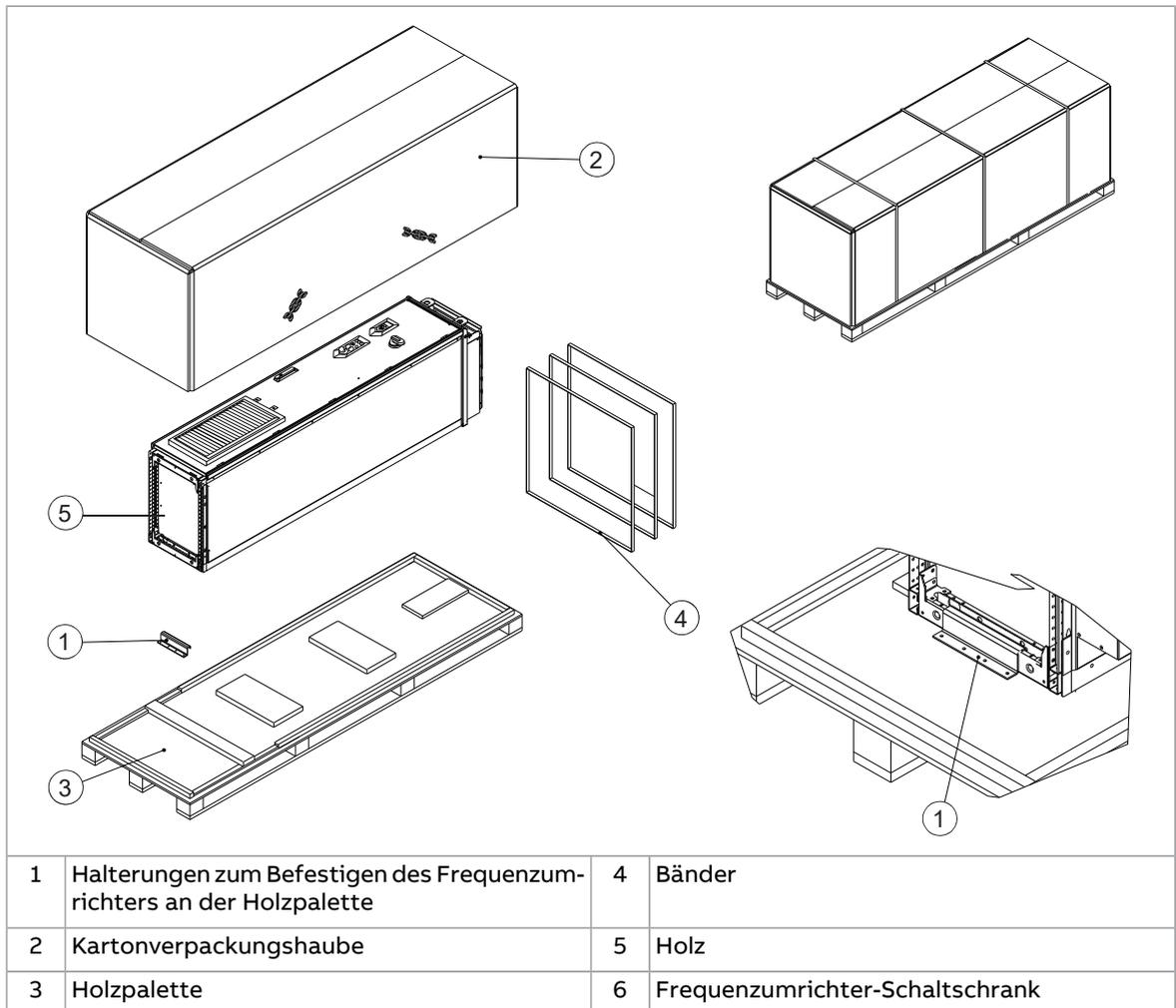
Den Frequenzumrichter, wie unten abgebildet, vorzugsweise stehend in der Originalverpackung zum Aufstellort transportieren, um eine äußere Beschädigung des Schrankes und der Geräte auf der Tür zu vermeiden. Bei Verwendung eines Palettenhubwagens muss vor dem Transport die Tragfähigkeit geprüft werden.



A	Anheben der Transportverpackung mit Hebeseilen.
1	Hebepunkte
B	Anheben der Transportverpackung mit einem Gabelstapler

Entfernen der Transportverpackung

Diese Abbildung zeigt den Aufbau des horizontalen Transportpakets.



Die horizontale Transportverpackung wie folgt entfernen:

1. Die Bänder durchschneiden (4).
2. Haube (2) abnehmen.
3. Befestigungsschraube (1) der Halterung an der Holzpalette lösen
4. Die Kunststofffolie entfernen.

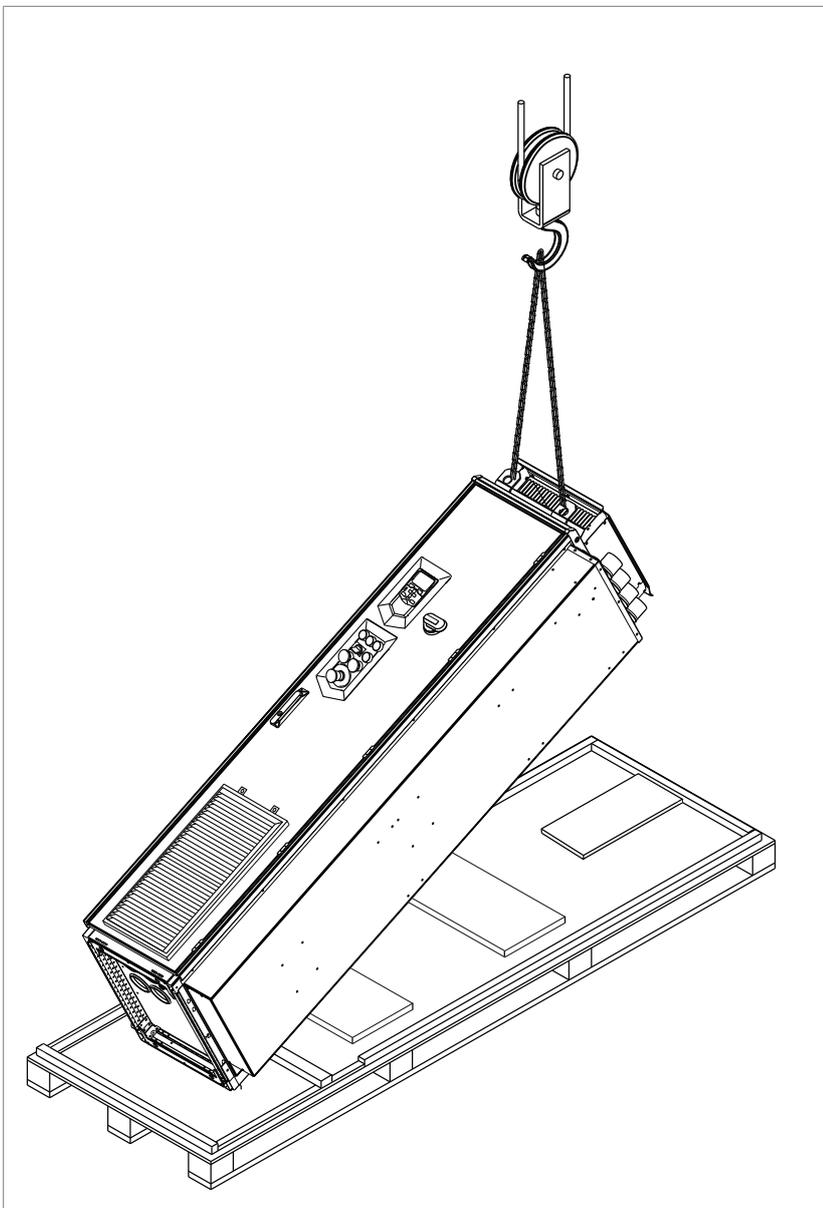
Die vertikale Transportverpackung wie folgt entfernen:

1. Die Schrauben lösen, mit denen die Holzelemente des Transportgestells miteinander verbunden sind.
2. Die Holzelemente entfernen.
3. Die Halterungen entfernen, mit denen der Frequenzumrichterschrank auf der Transportpalette gesichert wird; hierzu die Befestigungsschrauben lösen.
4. Die Kunststofffolie entfernen.

Anheben des Frequenzumrichter-Schaltschranks

- **Den Schrank aus dem liegenden Paket herausheben.**

Den Frequenzumrichter-Schaltschrank an den Hebeösen anheben.



■ Anheben des Schaltschranks mit einem Kran



WARNUNG!

Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften für Hubarbeiten z. B. die Anforderungen an die Planung des Hubvorgangs, die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Hubeinrichtungen sowie an die Schulung des Personals.

Den Frequenzumrichterschrank an den Hebeösen anheben. Die Hebeösen können entfernt werden, sobald der Schaltschrank an seiner endgültigen Position steht, aber die Montagebohrungen müssen zur Erhaltung der Schutzart verschlossen werden.

<p>Max. 30°</p>	<p>$h > 2000$</p>
<p>IP22, IP42 (Option +B054) UL-Typ 1, UL-Typ 1 gefiltert (Option +B054)</p>	<p>IP54, UL-Typ 12 Option +B055</p> <p>Hinweis: Die zulässige Mindestlänge der Hebegurte beträgt 2 Meter (6,7 ft).</p>

■ Hebeösen

Konformitätsbescheinigung

Die Bescheinigung steht in der ABB-Bibliothek unter www.abb.com/drives/documents (Dokumentennummer 3AXD10001061361) zur Verfügung.



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 products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621 64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC types -x7LC, LC multidrives, -x07LC

ACS580, ACH580, ACQ580 types -07

ACS880 types -x7, multidrives, -x07, -xx07

ACS880LC types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:

A blue ink signature of Peter Lindgren, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

A blue ink signature of Vesa Tiihonen, consisting of stylized initials and a horizontal line.

Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality





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 products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621	64327151
----------	----------

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC
ACS580, ACH580, ACQ580	types -07
ACS880	types -x7, multidrives, -x07, -xx07
ACS880LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8





are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



Schaltschranktransport nach dem Entpacken

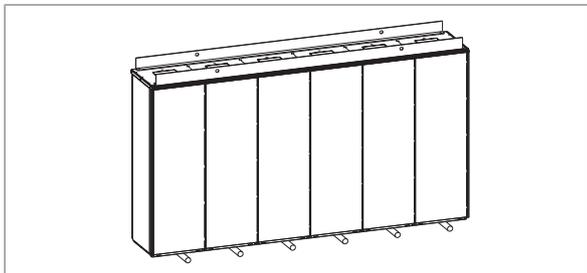
Den Frequenzumrichterschrank vorsichtig in aufrechter Position transportieren. Kippen vermeiden. Der Schwerpunkt des Schrankes liegt hoch.

■ **Transport des Schrank auf Rollen**



WARNUNG!

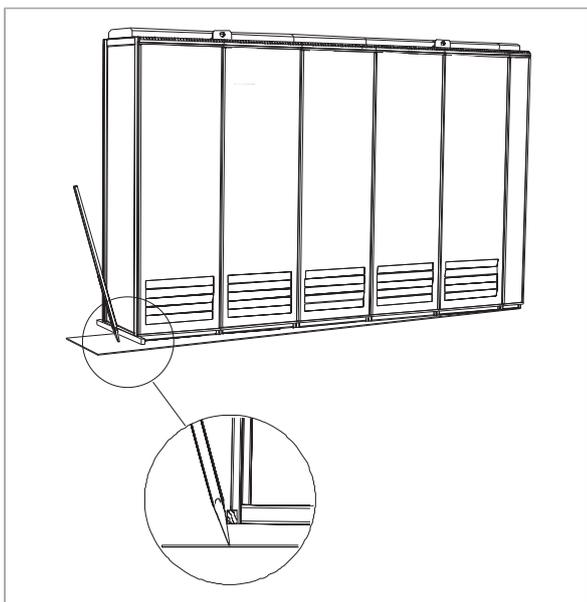
Bewegen Sie die Marine-Ausführung (Option +C121) nicht auf Rollen.



Die Einheit auf Rollen setzen und vorsichtig in die Nähe des Aufstellorts rollen.

Entfernen Sie die Rollen nach Anheben der Einheit mit einem Kran, Gabelstapler, Palettenhubwagen oder Hebel.

■ **Den Schaltschrank in seine endgültige Position bringen**



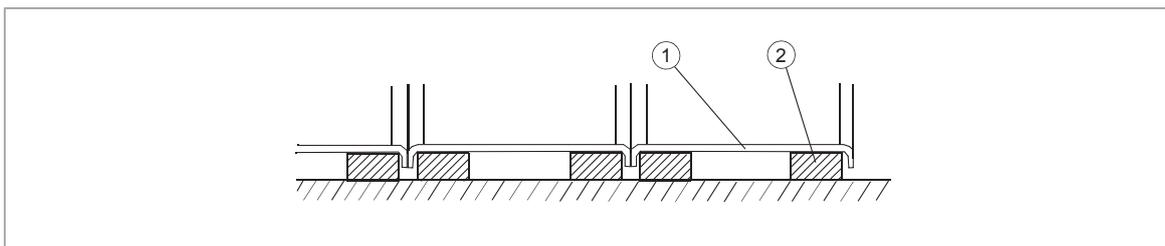
Den Schrank mit einem Hebel / einer Eisenstange in sein endgültige Position bringen. Am unteren Rand des Schrankes einen Holzklötzchen ansetzen, um eine Beschädigung des Schaltschranks zu verhindern.

■ **Transport des Schaltschranks auf der Rückwand**



WARNUNG! Transportieren Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn ein Sinusfilter (Option +E206) auf der Rückseite montiert ist. Dadurch wird der Filter beschädigt.

Falls der Schrank auf die Rückseite gelegt werden muss, muss er an den abgewinkelten Saumblechen mit Traghölzern/profilen unterstützt werden.



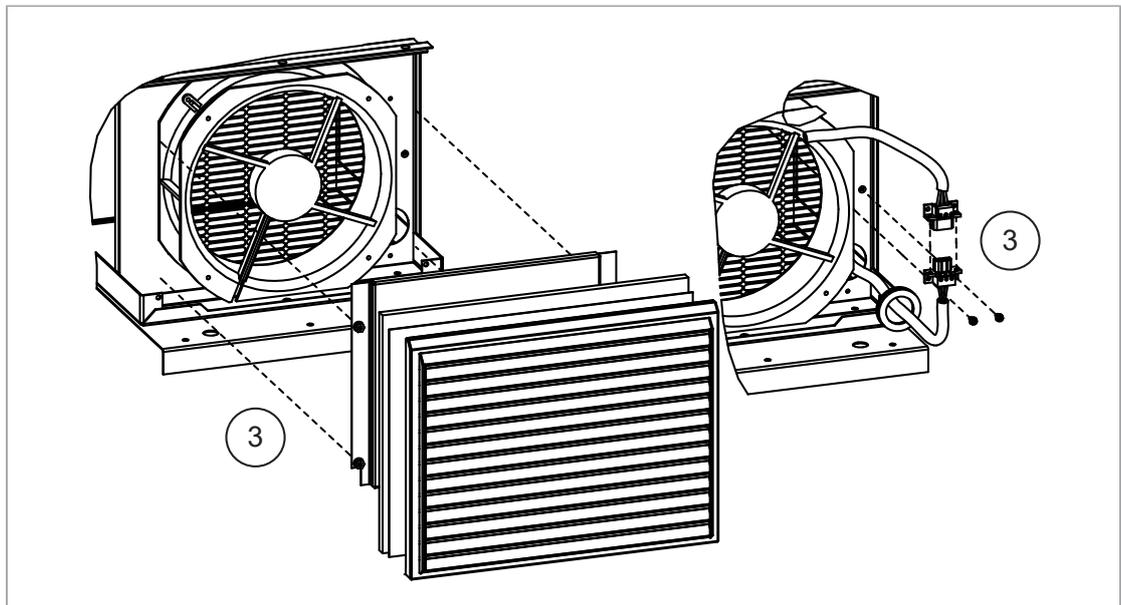
1	Schrankrückwand
---	-----------------

Installation des IP54-Daches

Das Dach eines IP54-Schaltschranks wird separat geliefert. Das Dach wie folgt installieren.

■ Baugrößen R6 bis R8

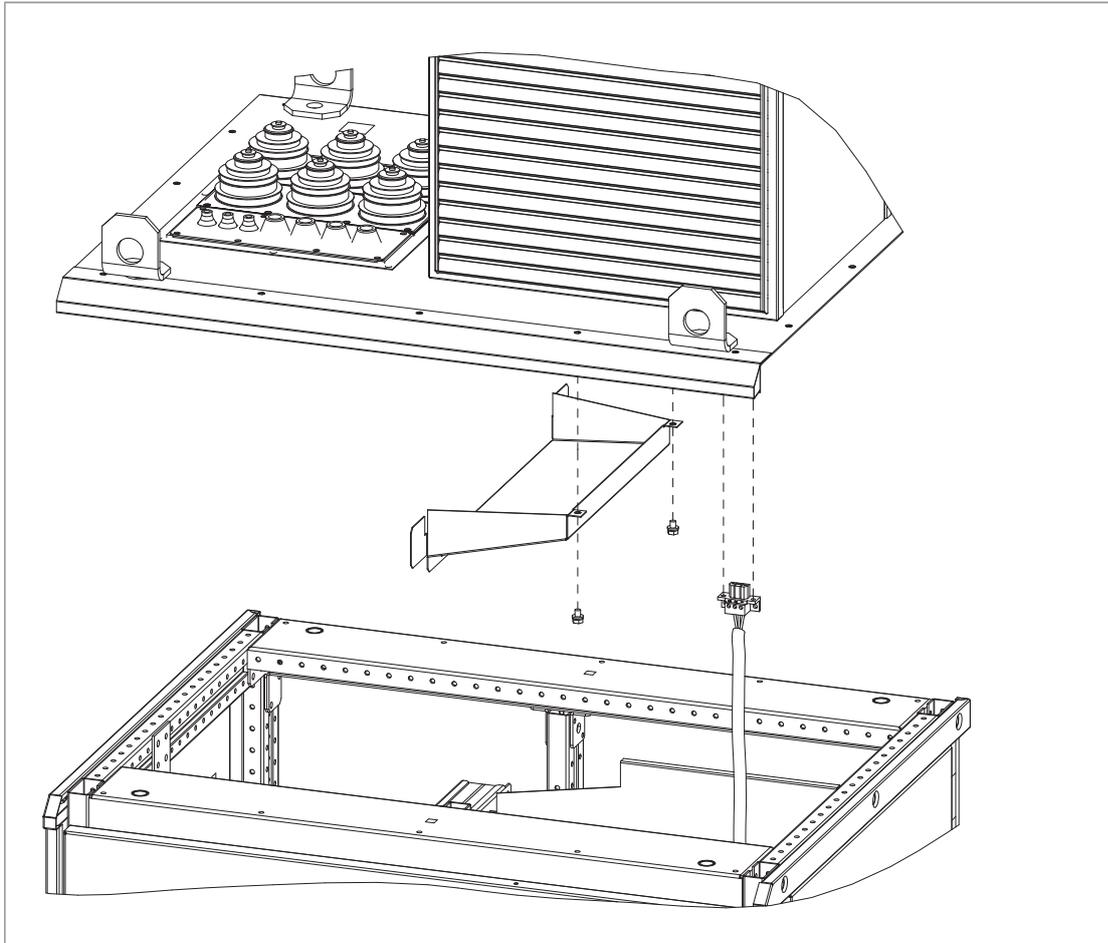
1. Die Befestigungsschrauben des vorderen oberen Profils des Schaltschranks lösen und entfernen.
2. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches auf der Oberseite des Schaltschranks herausdrehen. Sie Schritt 1 in Abschnitt Baugrößen R10 und R11 (Seite 76)
3. Das IP54-Filtergitter ausbauen und die Spannungsversorgungskabel des Lüfters anschließen.



4. Das vordere obere Profil des Schaltschranks in umgekehrter Reihenfolge wie in Schritt 1 montieren.
5. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches festziehen.
6. Das IP54-Filtergitter anbringen.

■ Baugröße R9

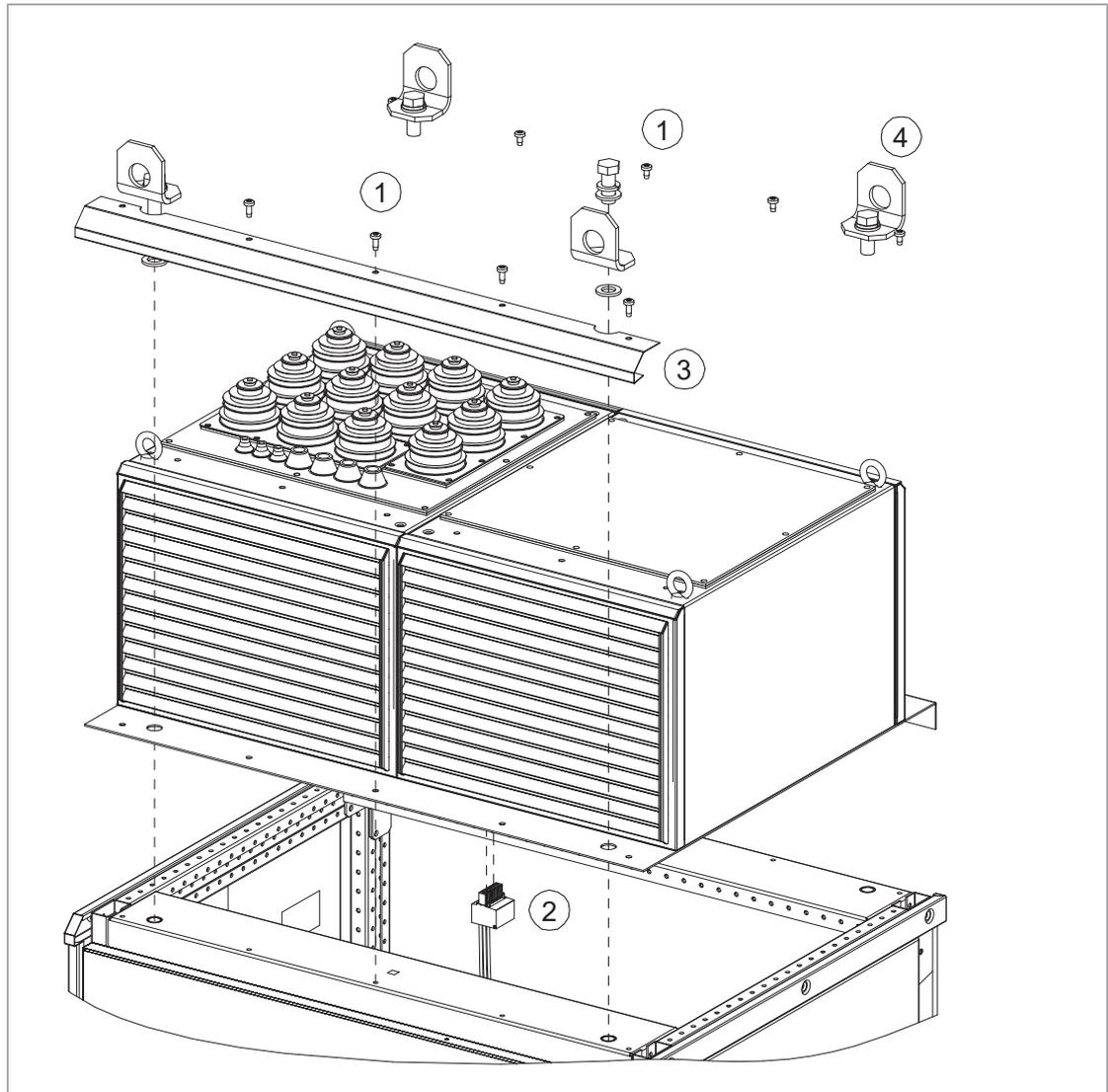
1. Die Befestigungsschrauben des vorderen oberen Profils des Schaltschranks lösen und entfernen. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches auf der Oberseite des Schaltschranks herausdrehen. Siehe Schritt 1 in Abschnitt Baugrößen R10 und R11 (Seite 76)
2. Die Abdeckung an der Unterseite des Lüfters anbringen. Die Spannungsversorgung des Lüfters anschließen.



3. Das vordere obere Profil des Schaltschranks in umgekehrter Reihenfolge wie in Schritt 1 montieren.
4. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches festziehen.

■ **Baugrößen R10 und R11**

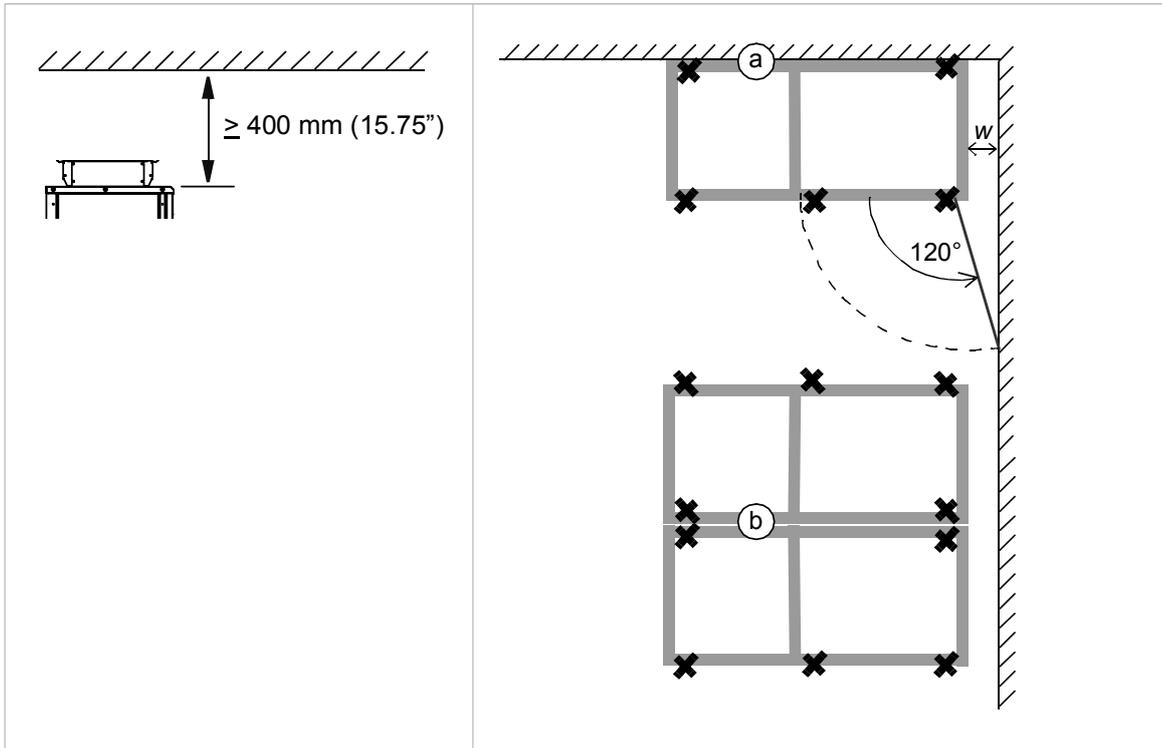
1. Die Befestigungsschrauben lösen, um das obere vordere und hintere Profil des Schrankes zu entfernen.
2. Die Spannungsversorgungskabel am Lüfter anschließen.
3. Das vordere obere Profil des Schaltschranks in umgekehrter Reihenfolge wie in Schritt 1 montieren.
4. Die hinteren Befestigungsschrauben des Daches festziehen.



Befestigung des Schrankes an Boden, Wand oder Dach

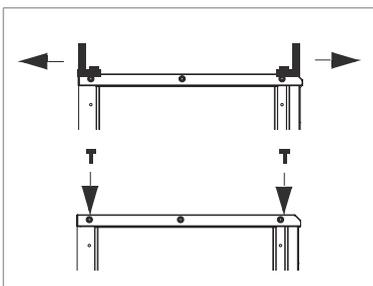
■ Allgemeine Regeln

- Der Frequenzumrichter muss senkrecht montiert werden.
- 400 mm (15,75") Platz oberhalb des Schrankdachs für die Kühlung des Schrankes lassen.
- Der Schrank kann mit seiner Rückseite an einer Wand (a) oder Rückseite an Rückseite mit einer anderen Einheit (b) montiert werden.
- Lassen Sie auf der Seite, an der sich die äußeren Scharniere des Schrankes befinden, etwas Platz (w), damit sich die Türen ausreichend öffnen lassen. Die Türen müssen 120° geöffnet werden können, damit das Modul ausgetauscht werden kann.



Hinweis 1: Eine Höhenausrichtung muss erfolgen, bevor die Transporteinheiten verschraubt werden. Der Höhenausgleich kann durch Metallplatten zwischen Schrankboden und Fußboden vorgenommen werden.

Hinweis 2: Je nach Größe des Schrankes verfügt er entweder über anschaubare Hebeösen oder Hebeschienen mit Hebebohrungen. Anschraubbare Hebeösen müssen nicht entfernt werden, falls die Bohrungen nicht zur Befestigung des Schrankes verwendet werden. Wenn der Schrank mit Hebeschienen geliefert wird, entfernen Sie diese und bewahren Sie sie für die Außerbetriebnahme auf. Verschließen Sie alle nicht verwendeten Bohrungen mit den mitgelieferten Schrauben und Dichtringen. Ziehen Sie sie mit 70 Nm (52 lbf·ft) an.



WARNUNG!

Stehen oder laufen Sie nicht auf dem Dach des Schaltschranks. Stellen Sie sicher, dass nichts gegen das Dach, die Seitenwände oder die Rückwand drückt. Lagern Sie nichts auf dem Dach, während der Frequenzumrichter läuft.

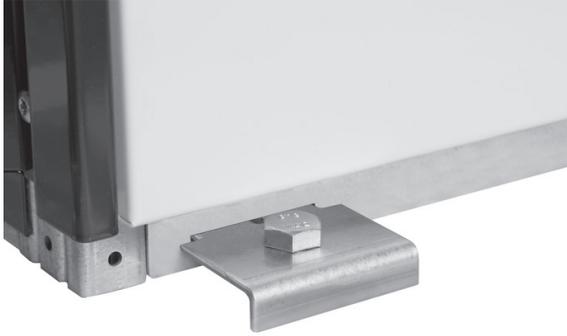
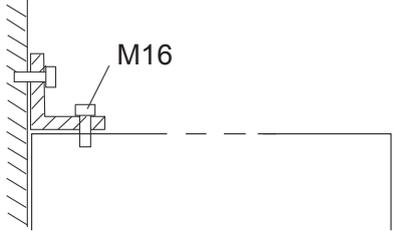
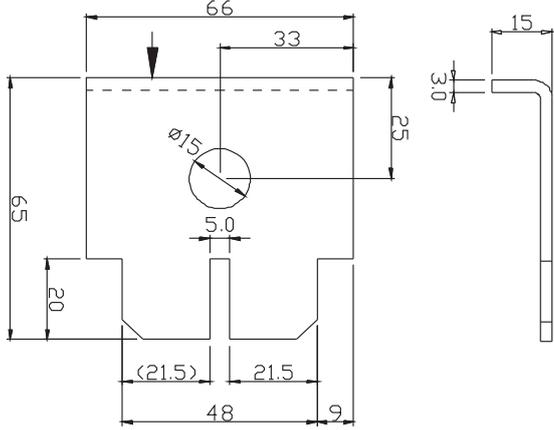
■ **Befestigung des Schrankes (nicht im Schiffbau/Offshore-Bereich)**

Alternative 1 – Klemmwinkel

1. Die (mitgelieferten) Klemmwinkel in die Doppelslitze vorn und hinten im Schrankboden einsetzen und mit dem Fußboden verschrauben. Der empfohlene

Maximalabstand zwischen den Klemmwinkeln an der Vorderkante beträgt 800 mm (31,5").

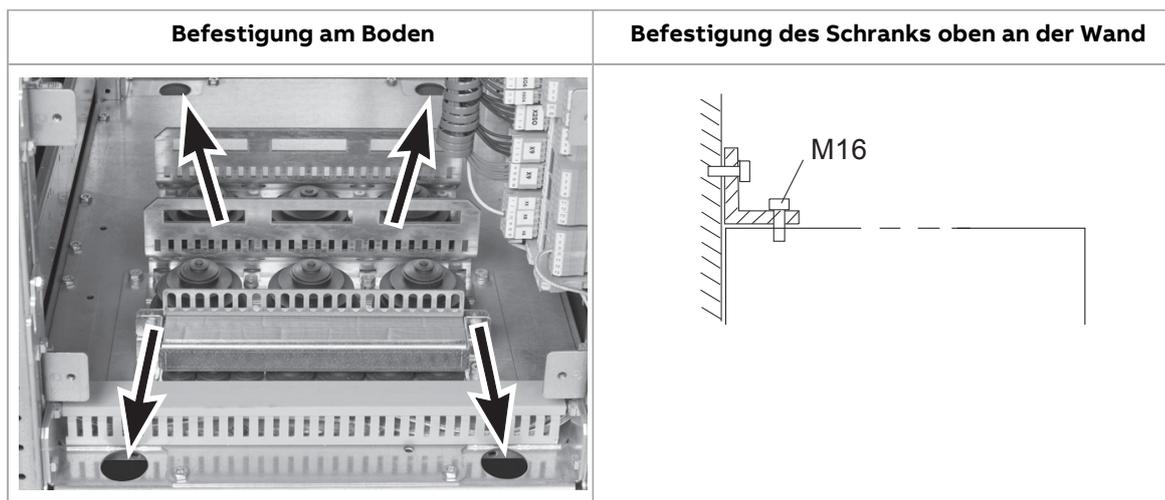
- Ist die Bodenbefestigung auf der Rückseite nicht möglich, muss der Schrank oben mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) unter Nutzung der Bohrungen für die Hebeösen/Hebeschienen an der Wand befestigt werden.

Befestigung mit Klemmwinkeln am Boden	Befestigung der Oberseite an der Wand
	
	



Alternative 2 – Verwendung der Bohrungen im Schrankboden

1. Den Schrank über die Montagebohrungen im Boden mit Schrauben der Größen M10 bis M12 (3/8" bis 1/2") am Fußboden befestigen. Der empfohlene Maximalabstand zwischen den Befestigungspunkten an der Vorderkante beträgt 800 mm (31,5").
2. Wenn die hinteren Befestigungsbohrungen nicht zugänglich sind, muss der Schrank oben mit L-Winkeln (nicht im Lieferumfang enthalten) unter Nutzung der Bohrungen für die Hebeösen/Hebeschienen an der Wand befestigt werden.



Alternative 3 – schränke mit optionalen Sockel +C164 und +C179

Den Sockel den Winkeln mit am Boden befestigen, mit denen der Schrank auf der Transportpalette befestigt ist.

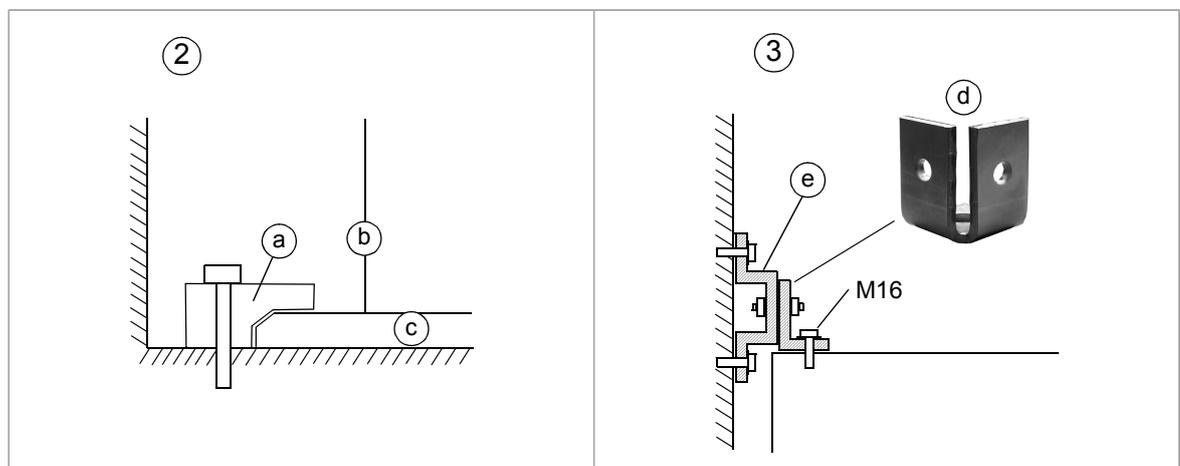


■ Befestigung des Schrank (Einheiten für Schiffbau/Offshore)

Einzelheiten zu den Befestigungspunkten siehe die mit dem Frequenzumrichter gelieferte Maßzeichnung.

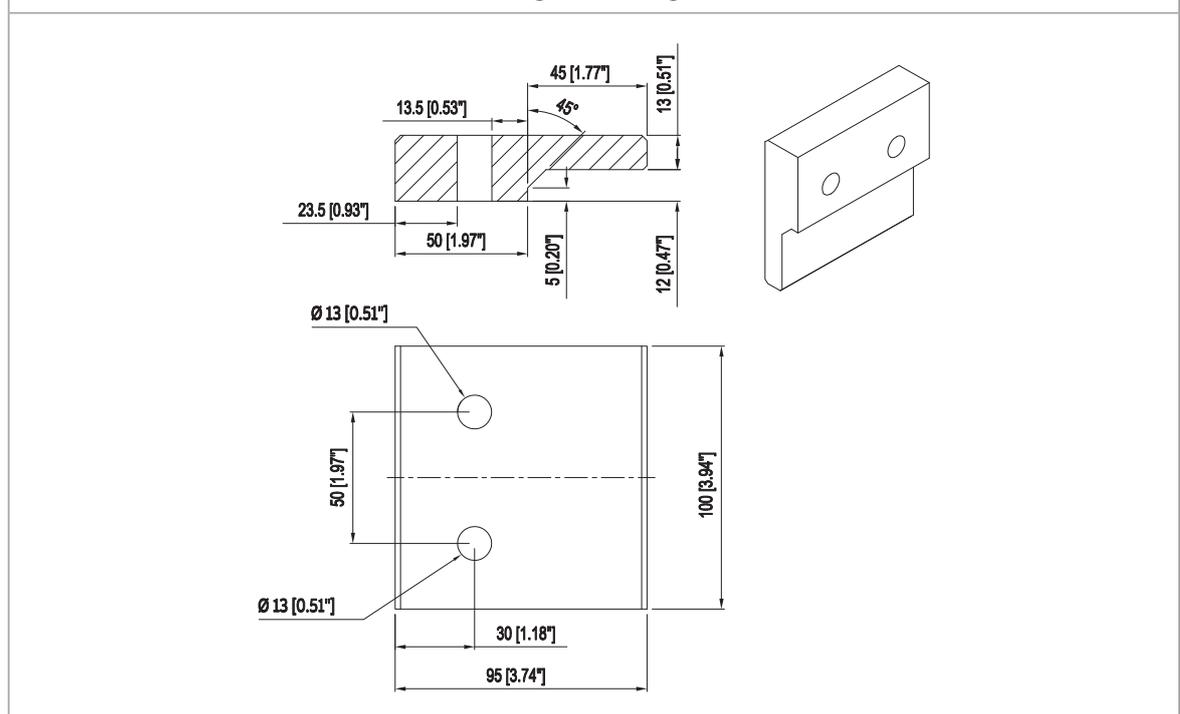
Befestigen Sie den Schrank am Boden und an der Decke (Wand) wie folgt:

1. Die Einheit durch die Flachschielen am Bodenblech des Schrank mit M10 oder M12 Schrauben mit dem Boden verschrauben.
2. Falls hinter dem Schrank nicht genügend Platz für die Installation ist, müssen die hinteren Ränder (a) der Flachschielen (c) am Boden befestigt werden. Siehe Abbildung unten.
3. Eckwinkel (d) an den Bohrungen für die Hebeösen anbringen. Die Eckwinkel mit geeigneten Befestigungselementen, wie zum Beispiel U-Halterungen (e), an der Rückwand und/oder am Dach anbringen.



a	Montagewinkel	d	Eckwinkel (enthalten)
b	Schrankrückwand	e	U-Bügel (nicht enthalten)
c	Flachschielen am Boden	-	-

Maßzeichnung für Montagewinkel (a)

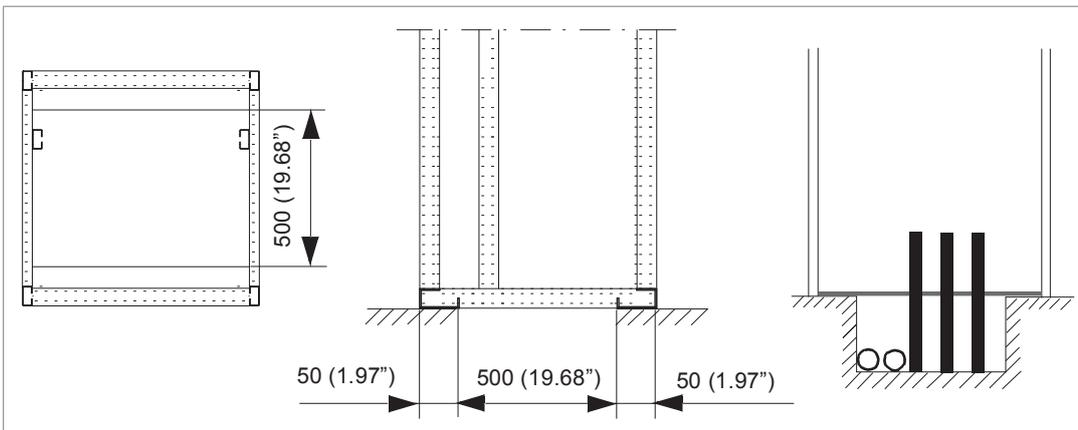


Weitere Angaben

■ Kabelkanal im Boden unterhalb des Schaltschranks

Ein Kabelkanal kann unterhalb des 500 mm breiten Mittelteils des Schaltschranks verlaufen. Das Gewicht des Schanks liegt auf den zwei 50 mm breiten Profilen, die auf dem Boden aufliegen.

Verhindern Sie einen Kühlluftstrom vom Kabelkanal in den Schrank durch die Bodenbleche. Damit die Schutzart des Schaltschranks erhalten bleibt, verwenden Sie bitte die Bodenbleche, die mit dem Schaltschrank geliefert werden. Bei eigenen/kundenspezifischen Kabeleinführungen muss auf die Einhaltung der Schutzart sowie ausreichenden EMV- und Brandschutz geachtet werden.



■ Schweißen

ABB rät davon ab, den Schaltschrank durch Lichtbogenschweißen zu befestigen. Falls jedoch Schweißen die einzige Montageoption ist, schließen Sie den Rückleiter des Schweißgeräts innerhalb von 0,5 Metern (1'6") vom Schweißpunkt am Boden des Schrankgehäuses an.

Hinweis: Der Schrankrahmen ist verzinkt.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass der Rückleiter korrekt angeschlossen ist. Der Schweißstrom darf nicht über Frequenzrichter-Komponenten oder -Kabel zurück fließen. Wird der Rückleiter des Schweißgerätes nicht korrekt angeschlossen, können durch den Schweißstrom elektronische Schaltkreise im Schrank zerstört werden.



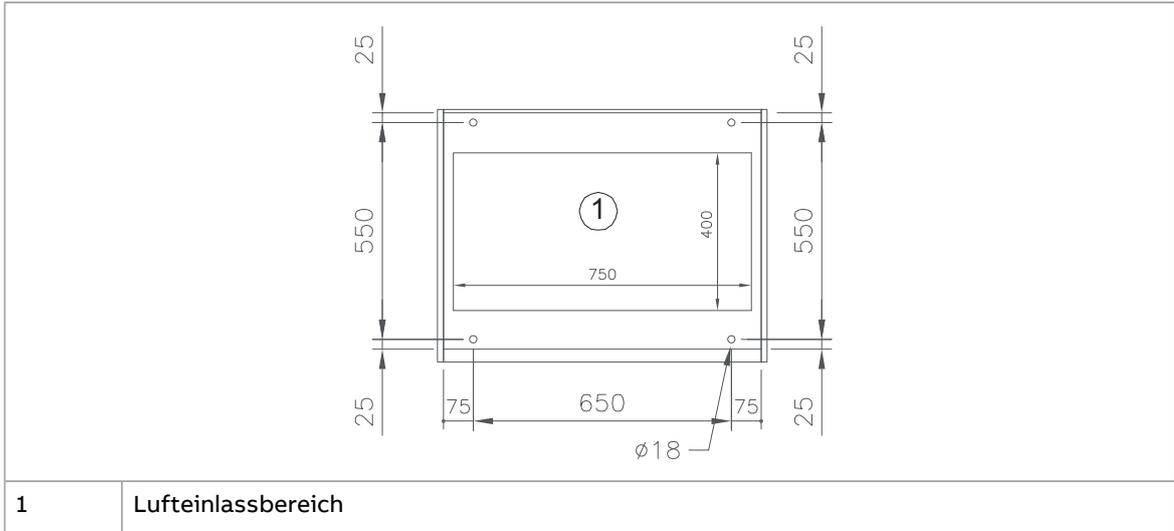
WARNUNG!

Schweißgase dürfen nicht eingeatmet werden.

■ Lufteinlass durch den Schrankboden (Option +C128)

Frequenzrichter mit Zuführung der Kühlluft durch den Schrankboden (Option +C128) sind für die Montage über einem Lüftungskanal im Boden vorgesehen.

Ein Beispiel für die Lufteinlassöffnungen im Bodenblech des Schanks ist nachfolgend abgebildet. Siehe auch die mitgelieferten Maßzeichnungen.



Den Sockel des Schaltschranks auf allen Seiten verstärken bzw. unterlegen.

Der Lüftungskanal muss für ein ausreichendes Kühlluft-Volumen dimensioniert sein. Mindestwerte für den Luftstrom siehe technische Daten.

 **WARNUNG!** Stellen Sie sicher, dass die eintretende Luft ausreichend sauber ist. Sonst dringt Staub in den Schaltschrank ein. Der Auslassfilter am Schaltschrankdach verhindert ein Austreten des Staubs. Der angesammelte Staub kann zu Störungen des Frequenzumrichters und Brandgefahr führen.

■ **Luftauslasskanal am Schrankdach (Option +C130)**

Durch die Option werden Luftaustrittskanäle für jeden Schrank der Schrankreihe ergänzt. Der Auslassdurchmesser der Kanäle (und deren Anzahl) hängen von der Schrankbreite ab. Es werden Kanäle der Serie Veloduct der FläktGroup verwendet.

Schrankbreite (mm)	Auslasskanal				Kanal
	Typ Veloduct	Außendurchmesser (mm)	Innendurchmesser (mm)	Querschnitt (m²)	Empfohlener Innendurchmesser (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0,030	200,0 ... 200,7
400	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 ... 315,9
500	BDEA-6-031	310	304	0,073	315,0 ... 315,9
600	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 ... 401,0
700	BDEA-6-040	400	394	0,122	400,0 ... 401,0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 ... 315,9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0,145	315,0 ... 315,9

Das Lüftungssystem muss so ausgelegt sein, dass der statische Druck im Luftauslasskanal soweit unterhalb des Luftdrucks im Aufstellungsraum des Frequenzumrichters liegt, dass die Schranklüfter den erforderlichen Luftstrom durch den Schaltschrank erzeugen können. Verschmutzte oder feuchte Luft darf nicht zum



Frequenzumrichter zurückströmen; dieses gilt auch für den Fall, dass der Frequenzumrichter oder das Lüftungssystem abgeschaltet sind oder gewartet werden.

Berechnung des erforderlichen statischen Druckunterschieds

Der erforderliche statische Druckunterschied zwischen Luftauslasskanal und Aufstellraum des Frequenzumrichters kann wie folgt berechnet werden:

$$\Delta p_s = (1,5 \dots 2) \cdot p_d$$

dabei sind

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

p_d Dynamischer Druck

ρ Luftdichte (kg/m³)

v_m Durchschnittliche Luftgeschwindigkeit in Auslasskanal bzw. Auslasskanälen (m/s)

q Nennluftstrom des Frequenzumrichters (m³/s)

A_c Querschnitt des Auslasskanals bzw. der Auslasskanäle (m²)

Beispiel

Der Schrank hat 3 Auslassöffnungen mit einem Durchmesser von 315 mm. Der Nennluftstrom des Schrankes beträgt 4650 m³/h = 1,3 m³/s.

$$A_c = 3 \cdot 0,315^2 \cdot \pi / 4 = 0,234 \text{ m}^2$$

$$v_m = 1,3 / 0,234 = 5,5 \text{ m/s}$$

$$p_d = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 5,5^2 = 17 \text{ Pa}$$

Der erforderliche Druck im Auslasskanal liegt demnach $1,5 \dots 2 \cdot 17 \text{ Pa} = 26 \dots 34 \text{ Pa}$ unter dem Luftdruck im Raum.



5

Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Planung der elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Einige Anweisungen müssen bei jeder Installation befolgt werden, andere enthalten nützliche Informationen, die nur bestimmte Anwendungen betreffen.

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 Netztrennvorrichtung

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit einem Haupttrennschalter ausgestattet. Die Trennvorrichtung kann in geöffneter Position für Installations- und Wartungsarbeiten verriegelt werden.

Auswahl des Netzschütz

Der Frequenzumrichter kann mit einem Netzschütz (Option +F250) ausgerüstet werden.

Prüfung der Kompatibilität von Motor und Frequenzumrichter

Der Frequenzumrichter ist für die Regelung von Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchronservomotoren 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 \(Seite 86\)](#). Grundlagen zum Schutz der Motorisolation und Lager bei Antriebssystemen siehe [Schutz der Motorisolation und der Lager \(Seite 86\)](#).

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, $P_n < 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 90).

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
Träufelwicklung M2_, M3_ und M4_	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Standard	+ du/dt
		Verstärkt	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $\leq 150 \text{ m}$)	Verstärkt	+ du/dt
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (Kabellänge $> 150 \text{ m}$)	Verstärkt	-	
Formwicklung HX_ und AM_	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Standard	entfällt
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 Glasfaserband 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 ABB-Motoren, $P_n \geq 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 90).

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 Glasfaserband 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 90).

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, $P_n \geq 100 \text{ kW}$ (134 hp)

Siehe auch Abkürzungen (Seite 90).

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

Produkttyp	Verfügbarkeit des du/dt -Filters	Verfügbarkeit des Gleichtaktfilters (CMF)
ACS880-07	Option +E205	Option +E208

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 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-Netzspannung	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.

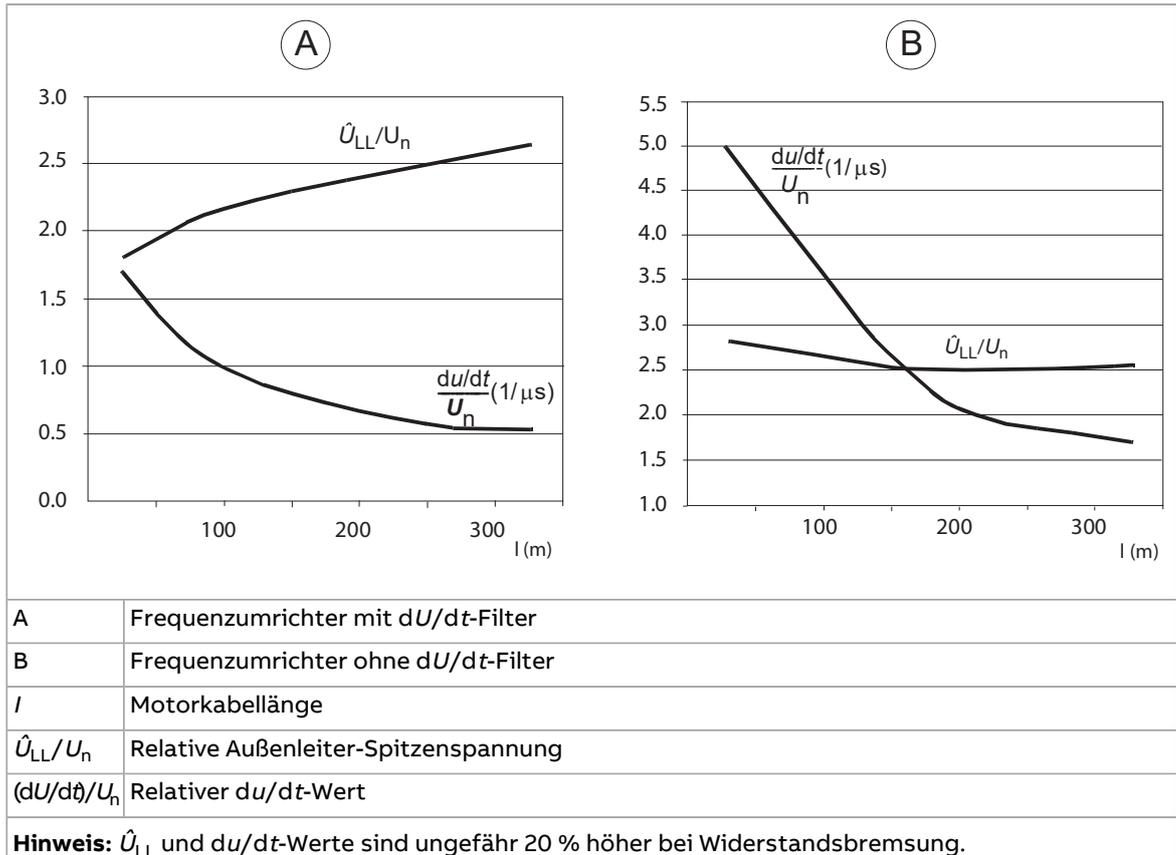
AC-Netzennspannung	Anforderung an		
	Motorisolation	du/dt-Filter und Gleichtaktfilter von ABB und isolierte Lager auf der B-Seite	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ oder Baugröße $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ oder $\text{IEC 315} < \text{Baugröße} < \text{IEC 400}$
$U_n \leq 420 \text{ V}$	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 Spitzenpannung und die Spannungsanstiegszeit unter Berücksichtigung der Kabellänge berechnen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

- Außenleiter-Spitzenpannung: Lesen Sie den relativen Wert für \hat{U}_{LL}/U_n aus dem folgenden Diagramm ab und multiplizieren Sie diesen Wert mit der Einspeise-Nennspannung (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 Einspeise-Nennspannung (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 Außenleiterspitzenspannung 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 94).

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

Ein Metallrohr reduziert die elektromagnetische Abstrahlung des gesamten Antriebssystems.

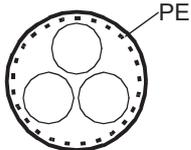
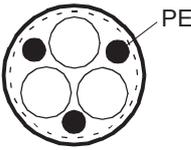
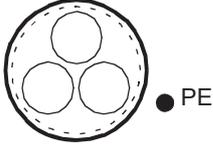
■ **Typische Leistungskabelgrößen**

Siehe die technischen Daten.

■ **Leistungskabeltypen**

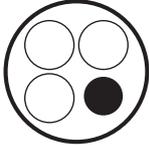
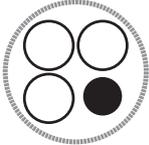
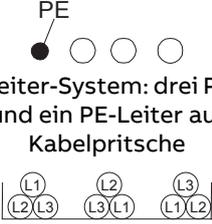
Bevorzugte Leistungskabeltypen

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

Kabeltyp	Verwendung als Netzkabel	Verwendung als 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 mm² (8 AWG) Cu ist.</p>	<p>Ja bei einem Phasenleiter kleiner 10 mm² (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 mm² (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>
 <p>Ein 4-Leiter-System: drei Phasenleiter und ein PE-Leiter auf einer Kabeltritsche</p> <p>Bevorzugte Verlegung von Kabeln zur Vermeidung einer Spannungs- und Stromunsymmetrie zwischen den Phasen</p>	<p>Ja</p> <p> WARNUNG! Wenn Sie in einem IT-Netzwerk ungeschirmte einadrige Kabel verwenden, stellen Sie sicher, dass der nichtleitende Außenmantel (Ummanntelung) der Kabel guten Kontakt mit einer ordnungsgemäß geerdeten leitenden Oberfläche hat. Installieren Sie die Kabel beispielsweise auf einer ordnungsgemäß geerdeten Kabeltritsche. Andernfalls kann am nichtleitenden Außenmantel der Kabel Spannung anliegen, und es besteht sogar die Gefahr eines Stromschlags.</p>	<p>Nein</p>

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

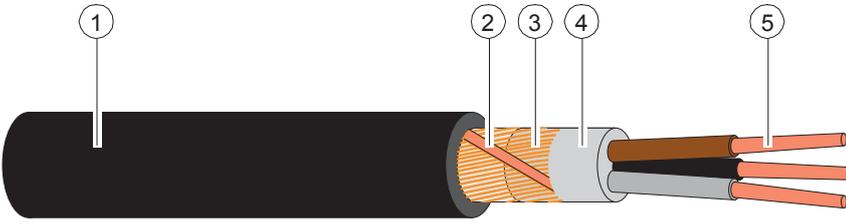
Nicht zulässige Leistungskabeltypen

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

■ Netzkabelschirm

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

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



1	Isolationsmantel
2	Spiralförmige Lage aus Kupferband
3	Kupferdrahtschirm
4	Innere Isolierung
5	Kabeladern

Erdungsanforderungen

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

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

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

muss aus der nachstehenden Tabelle ausgewählt oder gemäß 543.1 der IEC 60364-5-54 berechnet werden.

In der Tabelle ist der Mindestquerschnitt des Schutzleiters bezogen auf den Phasenleiter gemäß IEC/UL 61800-5-1 angegeben, wenn der/die Phasenleiter und der Schutzleiter aus demselben Metall bestehen. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Schutzleiters so bestimmt werden, dass sich die gleiche Leitfähigkeit wie bei den Leitern gemäß dieser Tabelle ergibt.

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

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

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

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

■ **Zusätzliche Erdungsanforderungen – IEC**

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

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

- Muss die Mindestgröße des Schutzleiters den vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften für elektrische Einrichtungen mit einem 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.

Planung des Widerstandsbremssystems

Siehe Kapitel [Widerstandsbremmung](#) (Seite 287)

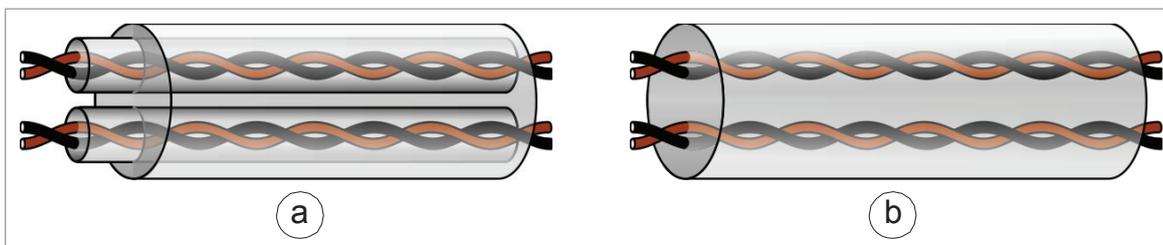
Auswahl der Steuerkabel

■ **Schirm**

Nur geschirmte Steuerkabel verwenden.

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

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



■ **Signale in separaten Kabeln**

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

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

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

■ **Relaiskabel**

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

■ Kabel vom Bedienpanel zum Frequenzumrichter

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

■ Kabel des PC-Tools

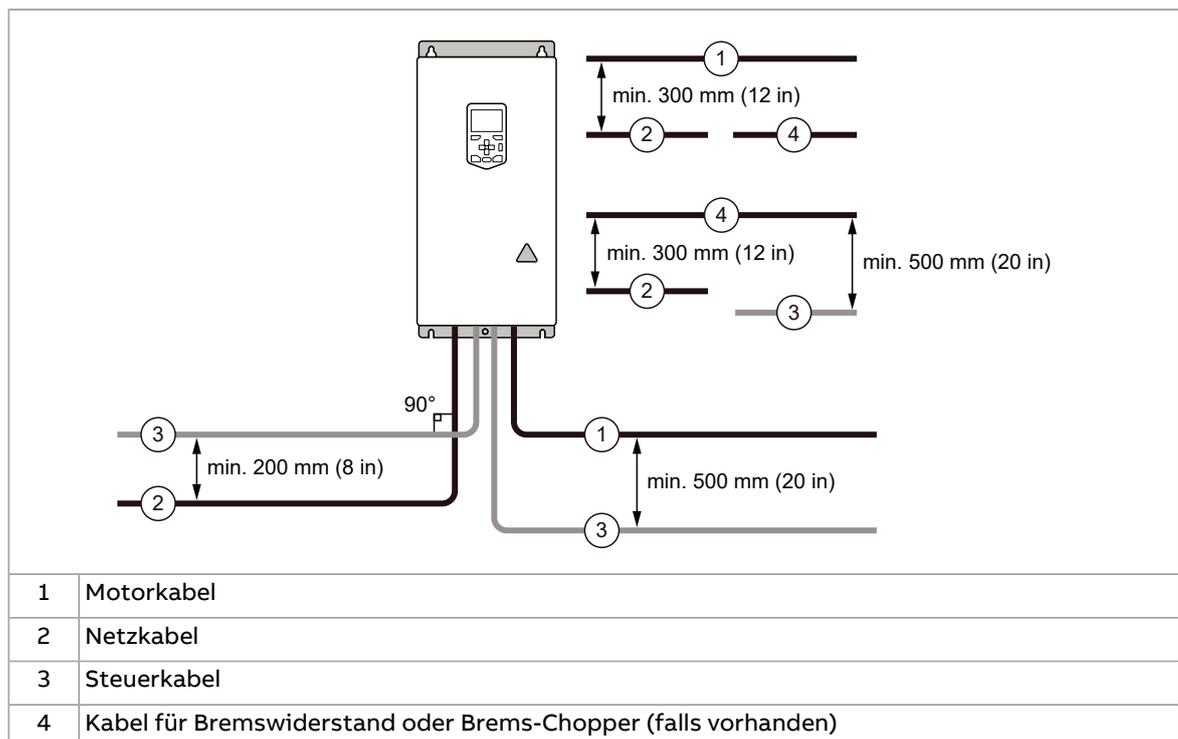
Schließen Sie das PC-Tool Drive Composer über den USB-Port am Bedienpanel an den Frequenzumrichter an. Verwenden Sie ein USB-Kabel des Typs A (PC) - Typ Mini-B (Bedienpanel). Die maximale Länge des Kabels beträgt 3 m (9,8 ft).

Verlegung der Kabel

■ Allgemeine Richtlinien – IEC

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

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



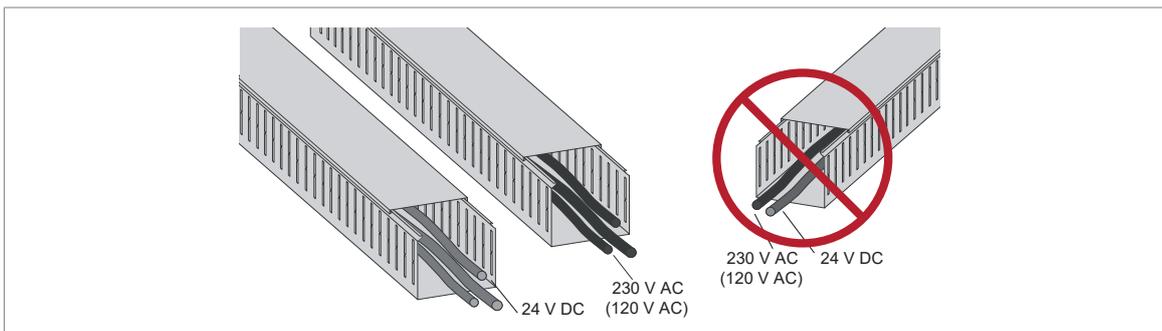
■ Durchgängiger Motorkabelschirm/Schutzrohr und Metallgehäuse für Ausrüstung am Motorkabel

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.

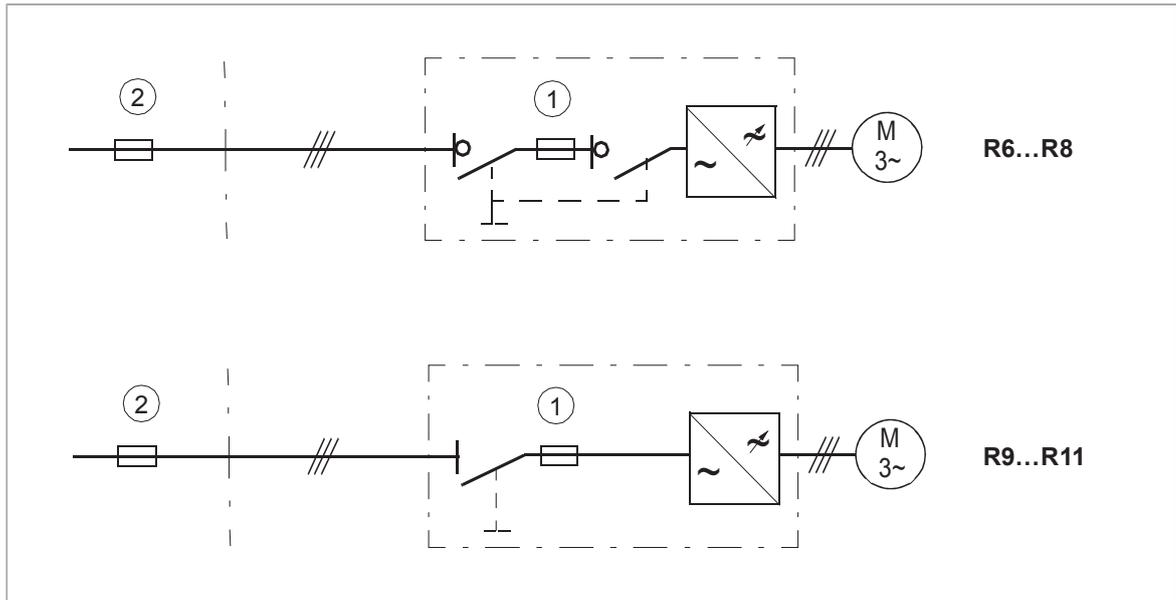


Thermischer Überlast- und Kurzschluss-Schutz von Frequenzumrichter, Leistungskabel, Motor und Motorkabel

■ Schutz von Frequenzumrichter und Einspeisekabel bei Kurzschlüssen

Der Frequenzumrichter ist standardmäßig mit internen AC-Sicherungen (1) ausgestattet. Die Sicherungen begrenzen Schäden am Frequenzumrichter und verhindern bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter Schäden an angrenzenden Geräten.

Schützen Sie das Eingangskabel mit Sicherungen oder einem Schutzschalter (2) gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften sowie entsprechend der Eingangsspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters (siehe Kapitel Technische Daten (Seite 209)).



■ 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 von Frequenzumrichter und Leistungskabeln vor thermischer Überlastung

Der Frequenzumrichter schützt sich selbst sowie die Einspeise- und Motorkabel vor thermischer Überlast, wenn die Kabel entsprechend dem Nennstrom des Frequenzumrichters bemessen sind. Zusätzliche Einrichtungen für den thermischen Schutz werden nicht benötigt.



WARNUNG!

Wenn der Frequenzumrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, müssen ein separater Trennschalter oder Sicherungen verwendet werden, um jedes Motorkabel und jeden Motor vor Überlast zu schützen. Der Überlastschutz des Frequenzumrichters ist auf die Gesamtmotorlast ausgelegt. Er spricht eventuell nicht an, wenn nur ein Motorstromkreis überlastet ist.

■ Schutz des Motors vor thermischer Überlastung

Der Motor muss entsprechend den Vorschriften vor Überhitzung geschützt werden, und der Strom muss abgeschaltet werden, wenn eine Überlastung des Motors festgestellt wird. Der Frequenzumrichter verfügt über eine thermische Schutzfunktion, die den Motor schützt und den Strom bei Bedarf abschaltet. Entsprechend der Einstellung eines Frequenzumrichter-Parameters überwacht die Funktion entweder

einen berechneten Temperaturwert (basierend auf einem thermischen Motorschutz-Modell) oder einen von Motortemperatur-Sensoren gemessenen Temperaturwert.

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

Die gebräuchlichsten Temperatursensoren sind PTC oder Pt100.

Weitere Informationen enthält das jeweilige Firmware-Handbuch.

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

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

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

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

Der Motorüberlastschutz unterstützt die Wärmebeständigkeit und Drehzahlempfindlichkeit.

Weitere Informationen enthält das Firmware-Handbuch.

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.

Ein optionales Erdschlussüberwachungsgerät (+Q954) ist für (ungeerdete) IT-Systeme erhältlich. Die Option umfasst eine Erdschlussanzeige auf der Schaltschranktür des Frequenzumrichters.

■ **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

Der Frequenzumrichter kann mit einer Notstopp-Funktion (Option) bestellt werden.

Weitere Informationen enthält das entsprechende Optionshandbuch.

Options-code	Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
+Q951	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 (mit Öffnung des Netzschütz/Leistungsschalters)	3AUA0000129708
+Q952	Notstopp, Stopp-Kategorie 1 (mit Öffnung des Netzschütz/Leistungsschalters)	3AUA0000130242
+Q963	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 (mit dem sicher abgeschalteten Drehmoment, STO)	3AUA0000119908
+Q964	Notstopp, Stopp-Kategorie 1 (mit dem sicher abgeschalteten Drehmoment, STO)	3AUA0000119909
+Q978	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 oder 1 (mit Netzschütz/Leistungsschalter und dem sicher abgeschalteten Drehmoment, STO)	3AXD50000043646
+Q979	Notstopp, Stopp-Kategorie 0 oder 1 (mit dem sicher abgeschalteten Drehmoment, STO)	3AUA0000145921

Implementierung der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 263).

Verwendung der Funktion zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufs.

Sie können den Frequenzumrichter mit der Funktion Verhinderung des unerwarteten Anlaufs (POUS) bestellen. Die POUS-Funktion deaktiviert die Steuerspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters (Wechselrichter). Dadurch wird verhindert, dass der Antrieb das zum Drehen des Motors erforderliche Drehmoment erzeugt. POUS ermöglicht eine kurzzeitige Wartungsarbeit (z. B. Reinigung) an den nichtelektrischen Teilen der Maschine ohne Abschalten und Trennen des Frequenzumrichters.

Weitere Informationen enthält das entsprechende Optionshandbuch.

Options-code	Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
+Q950	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit FSO-xx Sicherheitsfunktionsmodul	3AUA0000145922
+Q957	Verhinderung des unerwarteten Anlaufs, mit Sicherheitsrelais	3AUA0000119910

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.

Für Frequenzumrichter-Schrankgeräte ist auch eine ATEX-zertifizierte Motor-Thermoschutzfunktion verfügbar (Option +L513+Q971 oder +L514+Q971). Der Frequenzumrichter ist mit einer ATEX-zertifizierten Funktion zur sicheren Motorabschaltung und ATEX-konformen Schutzrelais entweder für PTC oder Pt100 Temperatursensoren ausgestattet.

Weitere Informationen siehe:

Benutzerhandbuch	Code des Handbuchs (Englisch)
Handbuch ATEX-zertifizierte sichere Abschaltfunktion, Ex II (2) GD für ACS880 Frequenzumrichter (Option+Q971)	3AUA0000132231
Benutzerhandbuch FPTC-02 ATEX-zertifiziertes Thermistorschutzmodul, Ex II (2) GD (Option +L537+Q971) für ACS880 Frequenzumrichter.	3AXD50000027782
Benutzerhandbuch ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971)	3AXD50000014979

Implementierung der Funktionen des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls

Der Frequenzumrichter kann mit einem FSO-12 Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q973) oder FSO-21 Sicherheitsfunktionsmodul (Option +Q972) bestellt werden. Mit dem FSO-Modul können Funktionen wie Sichere Bremsenansteuerung (SBC), Sicherer Stopp 1 (SS1), Sicherer Notstopp (SSE), Sicher begrenzte Drehzahl (SLS) und Sichere Maximaldrehzahl (SMS) realisiert werden.

Ab Werk ist das FSO-Modul auf die Standardwerte eingestellt. Die Verdrahtung der externen Sicherheitsschaltung und die Konfiguration des FSO-Moduls liegen in der Verantwortung des Anwenders.

Das FSO-Modul nutzt den standardmäßigen Anschluss für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. STO kann über das FSO-Modul weiterhin von anderen Sicherheitsschaltungen verwendet werden.

Weitere Informationen enthält das entsprechende Handbuch.

Name	Code
FSO-12 safety functions module user's manual	3AXD50000044306
FSO-21 safety functions module user's manual	3AXD50000015614

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 der Frequenzumrichter mit einem Netzschütz (Option +F250) ausgestattet ist, stellt es die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters nach einer kurzen Unterbrechung wieder her. Die Spannungsversorgung des Schützkreises ist gepuffert. Sie hält das Schütz bei kurzzeitigen Spannungsausfall geschlossen. Wenn der Frequenzumrichter mit einer externen unterbrechungsfreien Stromversorgung (Option +G307) ausgestattet ist, hält er das Netzschütz bei Spannungsausfall geschlossen.

Hinweis: Wenn der Spannungsausfall so lange andauert, dass der Frequenzumrichter wegen Unterspannung abschaltet, muss die Störung quittiert 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. 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.

Spannungsversorgung der Hilfsstromkreise

Der Nutzer muss für eine Spannungsversorgung dieser Optionen aus externen Spannungsquellen sorgen:

- +G300/+G301: Schrankheizung bzw. Beleuchtung
- +G307: Anschluss an eine externe unterbrechungsfreie Stromversorgung
- +G313: Spannungsversorgungsanschluss für einen Motorraumheizungsanschluss

Die Spannungen und Sicherungsgrößen sind in den mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Schaltplänen angegeben.

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 Sicherheitsschalters zwischen Frequenzumrichter und Motor

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

Implementierung der Steuerung eines Schützes zwischen Frequenzumrichter und Motor

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

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

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



WARNUNG!

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

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

Verwendung eines Bypass-Anschlusses

Wenn ein Bypass-Betrieb nötig ist, verwenden Sie mechanisch oder elektrisch verriegelte Schütze zwischen Motor und Frequenzumrichter sowie zwischen Motor und Netzanschluss. Stellen Sie durch die Verriegelung sicher, dass die Schütze nicht gleichzeitig geschlossen werden können. Die Installation muss eindeutig, als definiert in IEC/EN 61800-5-1, Ziffer 6.5.3, beispielsweise, „THIS MACHINE STARTS AUTOMATICALLY“, gekennzeichnet sein.

Der Bypass-Anschluss ist bei bestimmten Typen von Frequenzumrichter-Schrankgeräten als ab Werk installierte Option verfügbar.



WARNUNG!

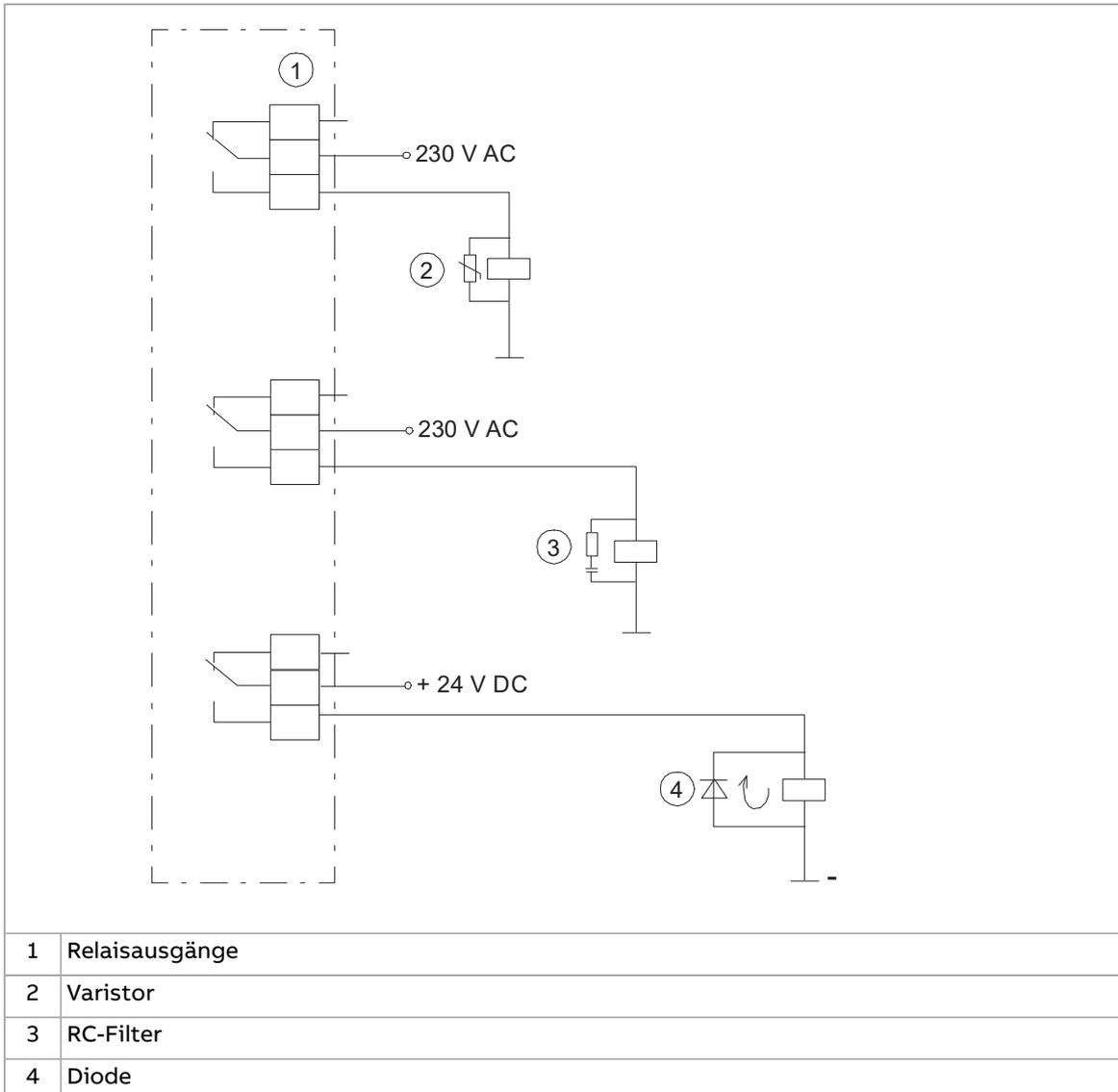
Schließen Sie den Frequenzumrichteranschluss auf keinen Fall an das Versorgungsnetz an. Dadurch kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

Schutz der Relaisausgangskontakte

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

Die Relaiskontakte auf der Frequenzumrichter-Regelungskarte sind durch Varistoren (250 V) vor Überspannungsspitzen geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die induktiven Verbraucher mit störungsdämpfenden Schaltungen (Varistoren, RC-Filter [AC] oder Dioden [DC]) auszustatten, um die beim Abschalten auftretenden EMV-Emissionen zu reduzieren. 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 Schutzvorrichtung so nahe wie möglich an dem jeweiligen induktiven Verbraucher. Die Schutzvorrichtungen nicht an den Relaisausgängen installieren.



Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors



WARNUNG!

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

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

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

Sie haben folgende Realisierungsmöglichkeiten:

1. Wenn 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 Isolation zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichters bilden. Siehe [Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter über ein Optionsmodul \(Seite 109\)](#). 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 Isolation 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 Isolation zwischen den spannungsführenden Teilen des Motors und der Regelungseinheit des Frequenzumrichter gebildet werden kann.

Optionsmodule		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Keine Trennung zwischen dem Sensoranschluss und anderen E/A-Anschlüssen.	x	x	x	Verstärkte Isolation
FEN-01	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Keine Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem TTL-Drehgeber-Emulationsausgang.	x	-	-	Verstärkte Isolation

110 Anleitung zur Planung der elektrischen Installation

Optionsmodule		Temperatursensortyp			Isolationsanforderungen für den Temperatursensor
Typ	Isolation	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FEN-11	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Keine Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem TTL-Drehgeber-Emulationsausgang.	x	x	-	Verstärkte Isolation
FEN-21	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Keine Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem TTL-Drehgeber-Emulationsausgang.	x	x	-	Verstärkte Isolation
FEN-31	Galvanische Trennung zwischen dem Sensoranschluss und dem Anschluss der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Keine Isolierung zwischen dem Sensoranschluss und anderen Anschlüssen.	x	x	-	Verstärkte Isolation
FAIO-01	Basisisolation zwischen Sensorstecker und Stecker der Regelungseinheit. Keine Isolation zwischen Sensorstecker und anderen E/A-Steckern.	x	x	x	Verstärkte oder Basisisolation. Bei der Basisisolation dürfen die anderen E/A-Anschlüsse des Optionsmoduls nicht angeschlossen werden.
FPTC-01/02 ¹⁾	Verstärkte Isolation zwischen Sensoranschluss und anderen Anschlüssen (einschließlich Anschluss der Regelungseinheit).	x	-	-	Keine spezielle Anforderung

¹⁾ Für die Verwendung in Sicherheitsfunktionen (SIL2 / PL c klassifiziert) geeignet.

Siehe hierzu das Benutzerhandbuch des entsprechenden Optionsmoduls.

6

Elektrische Installation

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die elektrische Installation des Frequenzumrichters.

Sicherheit

**WARNUNG!**

Wenn Sie kein qualifizierter Elektriker sind, dürfen Sie die Installations- und Montagearbeiten nicht durchführen. Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen oder Schäden an den Geräten führen.

Messung der Isolation

■ Messung des Isolationswiderstands des Frequenzumrichters

**WARNUNG!**

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

■ Messung des Isolationswiderstands des Einspeisekabels

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



■ Messung des Isolationswiderstands des Motors oder des Motorkabels

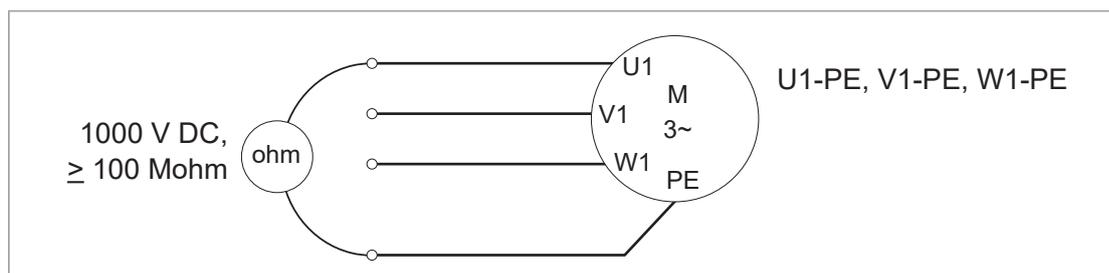


WARNUNG!

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

1. Führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel von den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters abgeklemmt ist.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen jeder Phase und der Schutzerde 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.



■ Kundenspezifische Bremswiderstandseinheit

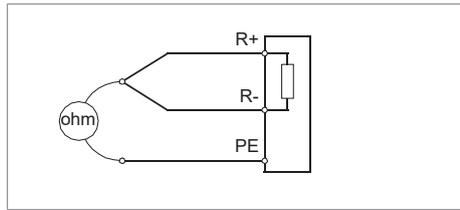
Prüfen Sie die Isolation der Bremswiderstandseinheit (falls vorhanden) wie folgt:



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 18)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen R+ und R- abgeklemmt ist.
3. Verbinden Sie antriebsseitig die Klemmen R+ und R- des Widerstandskabels. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den verbundenen Klemmen und der Schutzerde mit einer Messspannung von 1 kV DC. Der Isolationswiderstand muss mehr als ein 1 MOhm betragen.



Kompatibilitätsprüfung des Erdungssystems

Ein Standard-Frequenzumrichter ohne EMV-Filter und mit angeschlossenem Erde-Phase-Varistor kann an ein symmetrisch geerdetes TN-S-Netz angeschlossen werden. Wenn Sie den Frequenzumrichter an ein anderes Netz anschließen, müssen evtl. der EMV-Filter und der Erde-Phase-Varistor abgeklemmt werden. Siehe ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [Englisch]).



WARNUNG!

Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht mit EMV-Filteroptionen +E200 an einem Netz, für das der Filter nicht geeignet ist. Das kann Gefahren für Personen oder Schäden am Frequenzumrichter verursachen.



WARNUNG!

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

■ Unsymmetrisch oder mittelpunktgeerdete 525...690 V Netze



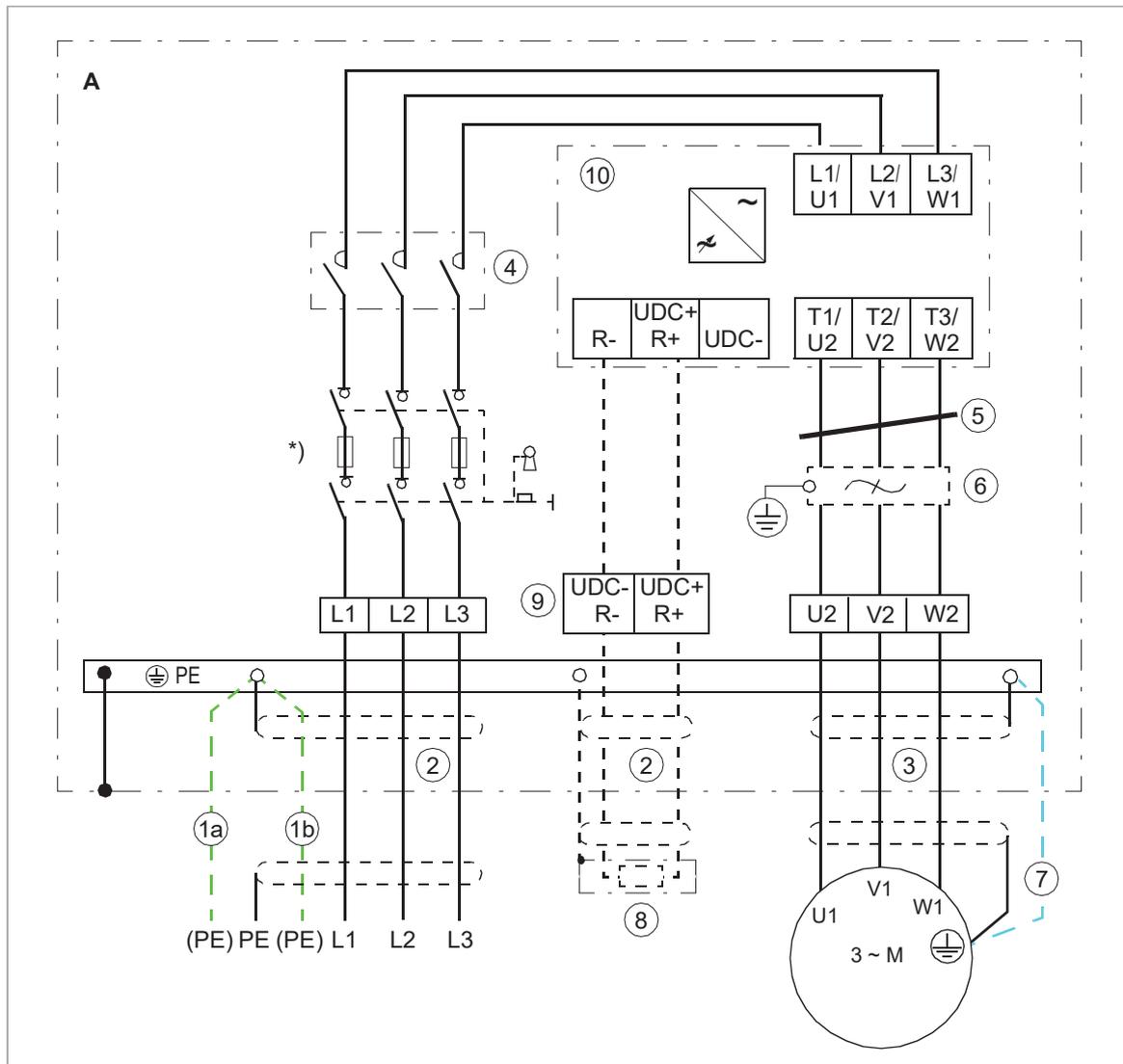
WARNUNG!

Schließen Sie den Frequenzumrichter nicht an ein 525...690 V asymmetrisch geerdetes oder mittelpunktgeerdetes Netz an. Das Abklemmen des EMV-Filters und des Erde-Phasen-Varistors verhindert nicht die Beschädigung des Frequenzumrichters.



Anschluss der Leistungskabel

■ Anschlussplan



1	Verwenden Sie ein separates PE-Erdungskabel (1a) oder ein Kabel mit separatem PE-Leiter (1b), wenn die Leitfähigkeit des Schirms den Anforderungen an den PE-Leiter nicht genügt. (Siehe Auswahl der Leistungskabel (Seite 93)).
2	Bei Verwendung eines geschirmten Kabels empfiehlt ABB eine 360°-Erdung. Das andere Ende des Eingangskabelschirms oder PE-Leiters an der Spannungsverteilung erden.
3	ABB verlangt eine 360°-Erdung.
4	Netzschütz (Option +F250)
5	Gleichtaktfilter (Option +E208)
6	dU/dt- oder Sinusfilter (Optionen +E205 und +E206)
7	Verwenden Sie ein separates Erdungskabel, wenn der Schirm den Anforderungen von IEC 61439-1 nicht genügt (siehe Auswahl der Leistungskabel (Seite 93)) und im Kabel kein symmetrisch aufgebauter Erdleiter vorhanden ist (siehe Leistungskabeltypen (Seite 94)).
8	Externer Bremswiderstand
9	Klemmen für den Anschluss des externen Bremswiderstands
10	Frequenzumrichtermodul

Hinweis: Ist in dem Motorkabel ein symmetrisch aufgebauter Erdleiter zusätzlich zum Schirm vorhanden, müssen die Erdleiter an die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters und des Motors angeschlossen werden.

Verwenden Sie kein asymmetrisch aufgebautes Motorkabel. Der Anschluss des vierten Leiters auf der Motorseite führt zu einer Erhöhung der Lagerströme und zu zusätzlichem Verschleiß.

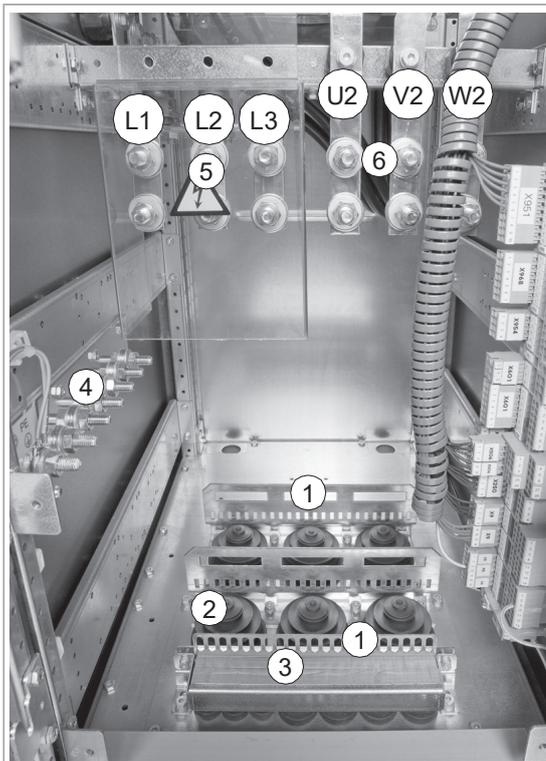
*) Lasttrennschalter und separate Sicherungen bei Baugröße R9...R11.

■ Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8)

Die Anordnung der Kabelanschlussklemmen und Kabeldurchführungen bei den Standard-Frequenzumrichtern ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Hinweis: Sie müssen den "Tür"-Lüfter abbauen, um Zugang zu den Kabelanschlussklemmen und den Kabeldurchführungen zu erhalten (siehe Austausch der Lüfter auf der Schaltschranktür (Seite 174)).

Hinweis: Drei Bohrungen für die Leistungskabeleinführung bei den Baugrößen R6 und R7 sowie sechs bei Baugröße R8.



1	Zugentlastung
2	Leistungskabeleingänge. Leitfähiges Drahtgeflecht unter der Gummi-Kabeldurchführung. Die Gummi-Kabeldurchführungen sind nur bei Einheiten mit Schutzart IP54 im Lieferumfang enthalten.
3	Steuerkabel-Durchführung mit leitfähigen EMV-Dichtungen.
4	PE-Anschluss
5	Einspeisekabelklemmen L1, L2 und L3
6	Motorkabelklemmen U2, V2, W2

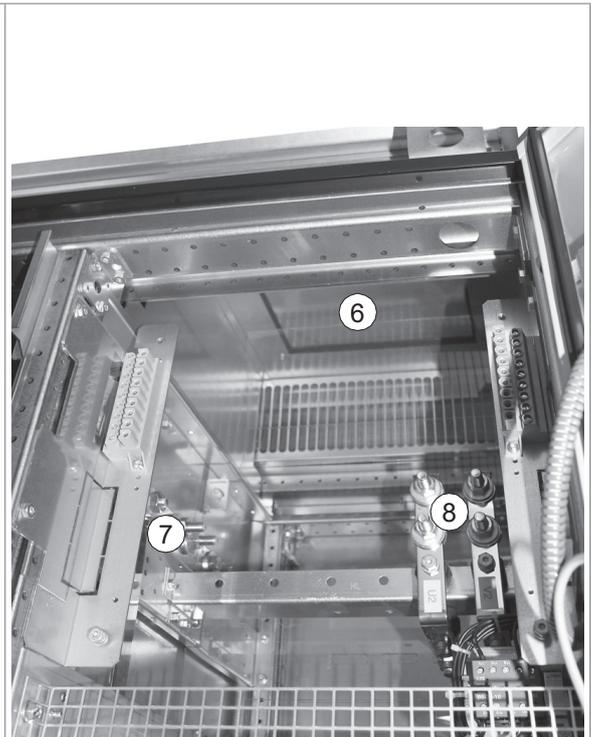
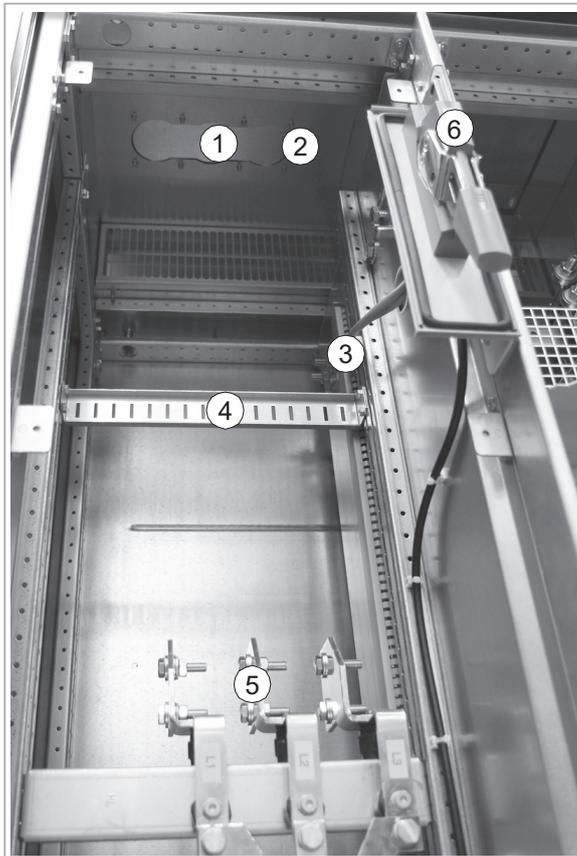


■ **Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8 mit Option +C129)**

1	Leistungskabeleingang
2	Zugentlastung
3	Erdungsschiene
4	Einspeisekabelklemmen L1, L2 und L3
5	Motorkabel-Anschlussklemmen U2, V2, W2



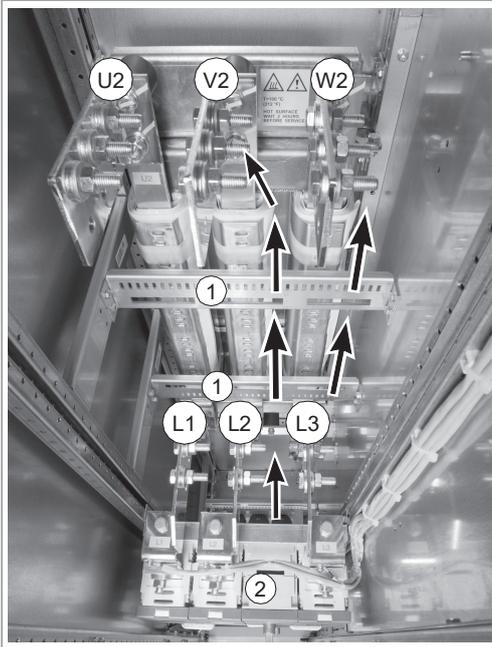
■ **Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und Kabeldurchführungen (Baugrößen R6 bis R8 mit Optionen +C129 +F277 +F289)**



1	Eingangskabeldurchführung	6	Motorkabeleingang
2	Steuerkabeleingang	7	Erdungsschiene für Motorkabel
3	Erdungsschiene für Eingangskabel	8	Motorkabel-Anschlussklemmen U2, V2, W2
4	Zugentlastung		
5	Einspeisekabelklemmen L1, L2		
6	Angeflanschter Schalter für Kompaktleistungsschalter (+F277)		



■ **Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugröße R9 mit Option +E205)**

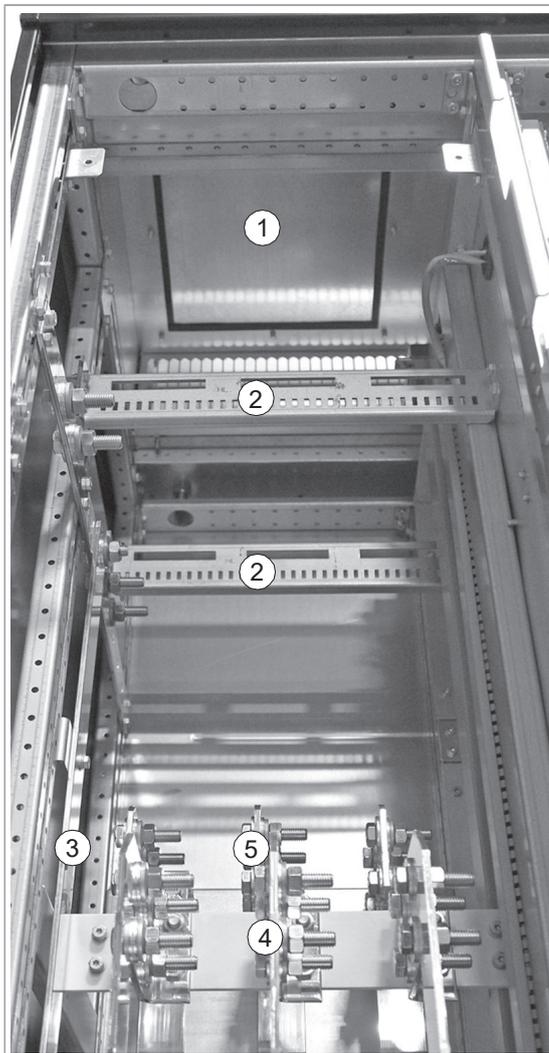


1	Zugentlastung
L1, L2, L3	Einspeisekabelklemmen
U2, V2, W2	Motorkabelklemmen
2	Netzlasttrennschalter

Die Kabelführung von unten ist mit den Pfeilen abgebildet.



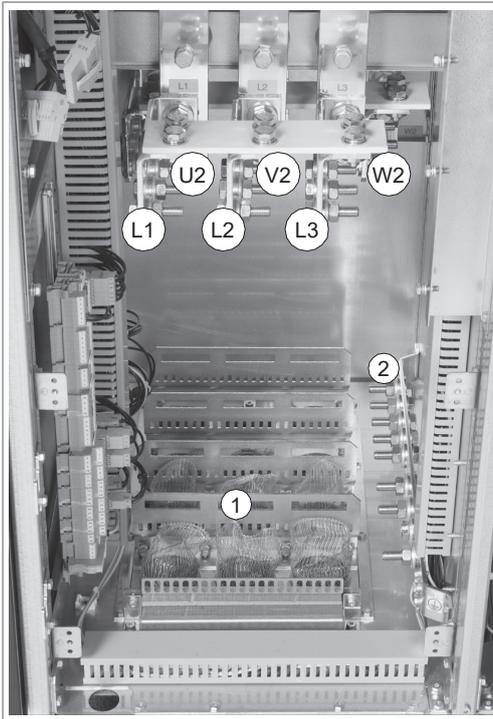
■ **Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen und
Kabeldurchführungen (Baugröße R9 mit Option +C129)**



1	Leistungskabeleingang
2	Zugentlastung
3	Erdungsschiene
4	Einspeisekabelklemmen L1, L2 und L3
5	Motorkabel-Anschlussklemmen U2, V2, W2

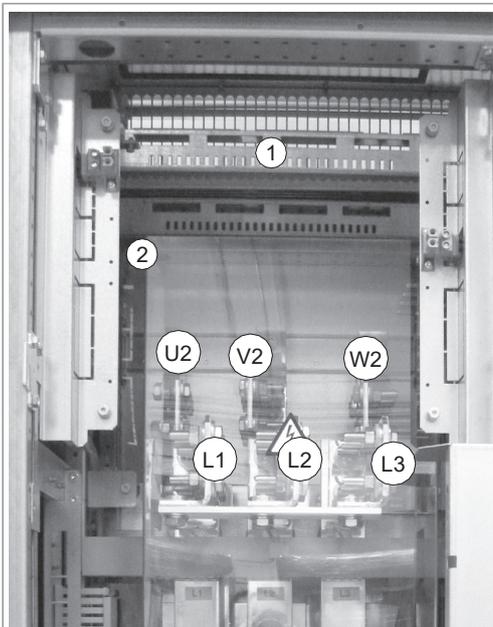


■ **Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugrößen R10 und R11)**



1	Zugentlastung
L1, L2, L3	Einspeisekabelklemmen
U2, V2, W2	Motorkabelklemmen
2	PE-Anschluss

■ **Anordnung der Einspeisekabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen (Baugrößen R10 und R11 mit Option + C129)**



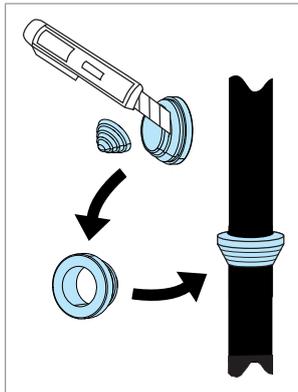
1	Zugentlastung
L1, L2, L3	Einspeisekabelklemmen
U2, V2, W2	Motorkabelklemmen
2	PE-Anschluss

■ **Durchführung von externen Widerstands- und DC-Kabeln**

Die Kabel des externen Bremswiderstands und die DC-Kabel durch die sich im Sockel befindlichen Kabeldurchführungen in den Frequenzumrichtermodul-Schrank führen. Bei den Baugrößen R6 bis R8 befinden sich die Anschlussklemmen im Frequenzumrichtermodul. Bei der Baugröße R9 befinden sich die Anschlussklemmen unterhalb des Frequenzumrichtermoduls.

■ Vorgehensweise beim Anschluss (IEC)

1. Führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Schwenkrahmen öffnen.
4. Bei den Baugrößen R6 bis R11: Die Montageplatte(n) über dem Türlüfter des Schaltschranks entfernen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen. Bei den Optionen +G300, +G307, +G313: Die Stecker auf der Rückseite der Montageplatte abziehen.
5. Die Lüfter-Montageplatte entfernen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen und die Montageplatte hochheben. Die Einspeisekabel des Lüfters abzielen.
6. Bei den Baugrößen R9 bis R11: Die Abdeckung von den Leistungskabelklemmen entfernen.
7. 3 bis 5 cm der Außenisolation der Kabel oberhalb der Durchführungsplatte für die 360°-Hochfrequenz-Erdung entfernen.



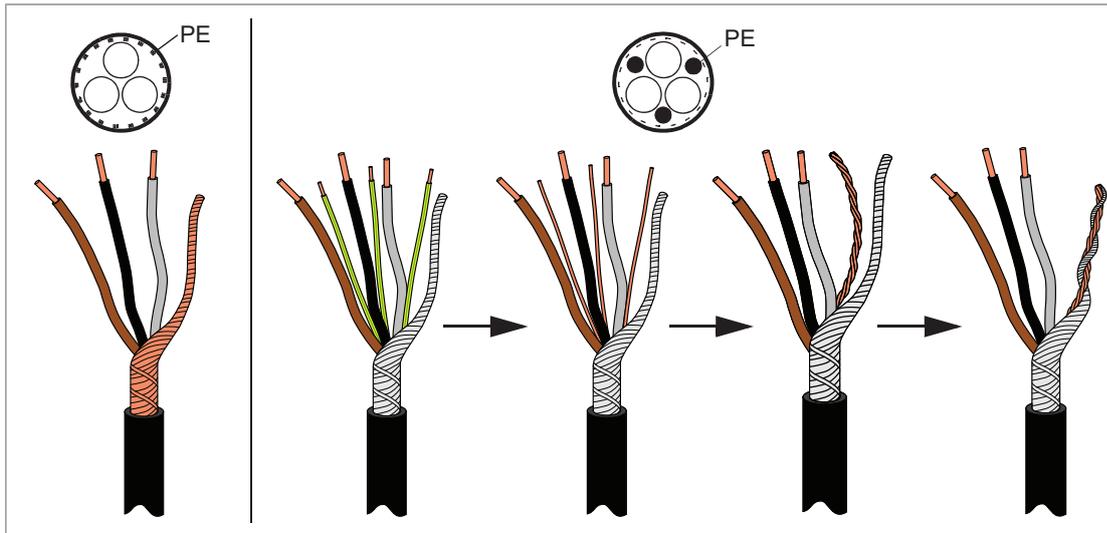
8. Bereiten Sie die Kabelenden vor.



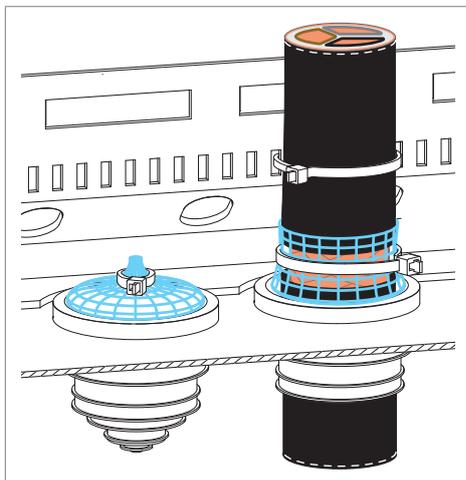
WARNUNG!

Versehen Sie abisolierte Aluminiumleiter mit Kontaktfett, bevor Sie sie an unbeschichtete Aluminium-Kabelschuhe anschließen. Die Anweisungen des Kontaktfett-Herstellers sind zu beachten.

Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.



9. Bei Verwendung einer Feuerschutz-Isolierung schneiden Sie eine Öffnung in die Mineralwolle, die dem Kabelquerschnitt entspricht.
10. Schieben Sie die Kabel durch die Durchführungen mit den leitfähigen Drahtgeflechten. Die Gummi-Kabeldurchführungen zum Anschluss der Kabel aus dem unteren Blech entfernen. Passende Öffnungen in die Gummi-Kabeldurchführungen schneiden. Kabeldurchführungen auf die Kabel schieben. Schieben Sie die Kabel durch die Öffnung mit den leitfähigen Drahtgeflechten und bringen Sie die Gummitüllen an den Öffnungen an.
Befestigen Sie die leitfähigen Drahtgeflechte an den Kabelschirmen mit Kabelbindern.



11. Dichten Sie den Spalt zwischen dem Kabel und der Mineralwolle (falls verwendet) mit einem Dichtungsmittel (z.B. CSD-F, ABB-Markennamen DXXT-11, Code 35080082) ab.
12. Binden Sie die nicht genutzten leitfähigen Drahtgeflechte mit Kabelbindern zu.
13. Die abgeplatteten Motorkabelschirme an die Erdungsschiene und die Phasenleiter an die Anschlussklemmen U2, V2 und W2 anschließen
14. Bei Frequenzumrichtern mit externen Bremswiderständen (Option +D150 und ohne Option +D151): Die verdrehten Widerstandskabelschirme (falls vorhanden) an die Erdungsschiene und die Leiter an die Klemmen R- und R+ anschließen.

15. Die verdrehten Schirme der Eingangskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an den PE-Anschluss des Schrankes und die Phasenleiter an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.
16. Die Leistungskabelschrauben mit dem in *Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 227)* angegebenen Anzugsmoment festziehen.
17. Die Abdeckung(en) und Montageplatten wieder montieren.

■ **Vorgehensweise beim Anschluss (US)**



WARNUNG!

Versehen Sie abisolierte Aluminiumleiter mit Kontaktfett, bevor Sie sie an unbeschichtete Aluminium-Kabelschuhe anschließen. Die Anweisungen des Kontaktfett-Herstellers sind zu beachten. Aluminium-Aluminium-Kontakt kann zu Oxidation an den Kontaktflächen führen.

1. Führen Sie die in Abschnitt *Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18)* beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Schwenkrahmen (falls montiert) öffnen.
4. Den Kabelzugang planen und die Durchführungsplatte für die Eingangs-, Ausgangs- und Steuerkabel entsprechend markieren.
5. Die Durchführungsplatte vom Schaltschrank abmontieren und die für die Leiteranschlüsse erforderlichen Löcher hineinschneiden.

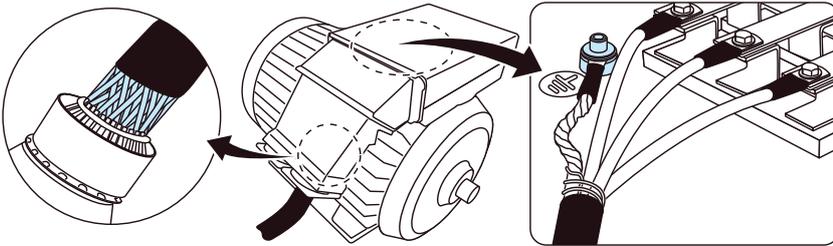
Hinweis: Niemals darf Metall im oder in der Nähe des Schaltschrank geschnitten werden. Metallstaub kann zu Schäden an der Elektrik und zu gefährlichen Bedingungen führen.
6. Die Durchführungsplatte wieder an den Schaltschrank montieren und alle elektrischen Leiter wie erforderlich an die Durchführungsplatte anschließen. Oben im Schrank dürfen keine Löcher offen bleiben.
7. Die Motorleistungskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) vom Motor zum Schaltschrank führen.
8. Die Motorleistungskabelschirme und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an die Erdungsschiene oben am Schrank anschließen.
9. Die Motorphasenleiter an die Ausgangsklemmen U2, V2, und W2) anschließen.
10. Frequenzumrichter mit externen Bremswiderständen (Option +D150, nicht +D151):
 - Die Leistungskabel vom Bremswiderstand und das geeignete Erdungskabel zum Schrank führen.
 - Das Erdungskabel an die Erdungsschiene oben am Schaltschrank anschließen.
 - Die Kabel der Bremswiderstände an den Klemmen R- und R+ anschließen.
11. Sicherstellen, dass keine Spannung anliegt und kein Wiedereinschalten möglich ist. Beim Trennen von der Spannung gemäß den örtlichen Bestimmungen vorgehen.
12. Die AC-Spannungsversorgungskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) vom Netz zum Schaltschrank führen.
13. Die Schirme der AC-Spannungsversorgungskabel und das separate Erdungskabel (falls vorhanden) an die Erdungsschiene oben am Schrank anschließen.



14. Die Phasenleiter der AC-Spannungsversorgungskabel an die Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.
15. Die Abdeckung(en) und Montageplatten wieder montieren.

■ **Erdung des Motorkabelschirms auf der Motorseite**

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



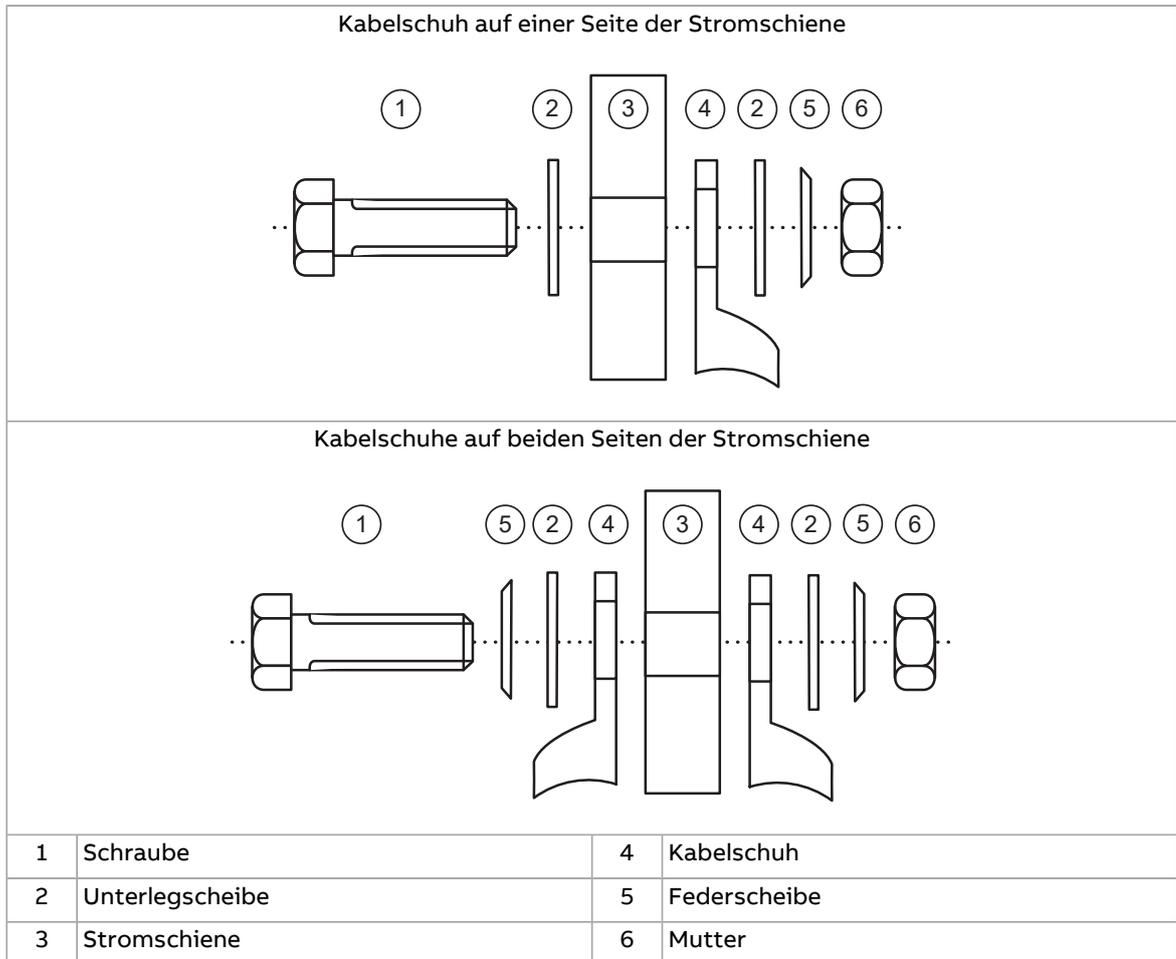
■ **DC-Anschluss (Option +H356)**

Die Klemmen UDC+ und UDC– können für Konfigurationen mit einer DC-Sammelschiene für mehrere Frequenzumrichtermodule genutzt werden, so dass die von einem Modul zurückgespeiste Energie von einem anderen Modul im motorischen Betrieb genutzt werden kann. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer ABB Vertretung.



Verwendung von Verbindungselementen bei Kabelschuhverbindungen

Verwenden Sie die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben. Montieren Sie alle Verbindungselemente in der richtigen Reihenfolge. Siehe folgende Abbildung. Ziehen Sie den Kabelschuh mit dem für die Verbindung angegebenen Anzugsmoment fest.



Anschluss der Steuerkabel

Standard-E/A-Anschlüssen des des Frequenzumrichters (mit ACS880 Haupt-Regelungsprogramm) siehe [Regelungseinheiten des Frequenzumrichters \(Seite 147\)](#). Die Standard-E/A-Anschlüsse können sich bei einigen Hardware-Optionen unterscheiden; Angaben zur tatsächlichen Verdrahtung finden Sie in den mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufplänen. Andere Regelungsprogramme siehe die entsprechenden Firmware-Handbücher.

Die Kabel gemäß der Beschreibung unter [Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel \(Seite 126\)](#) anschließen

■ Vorgehensweise bei Anschluss der Steuerkabel



WARNUNG!

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

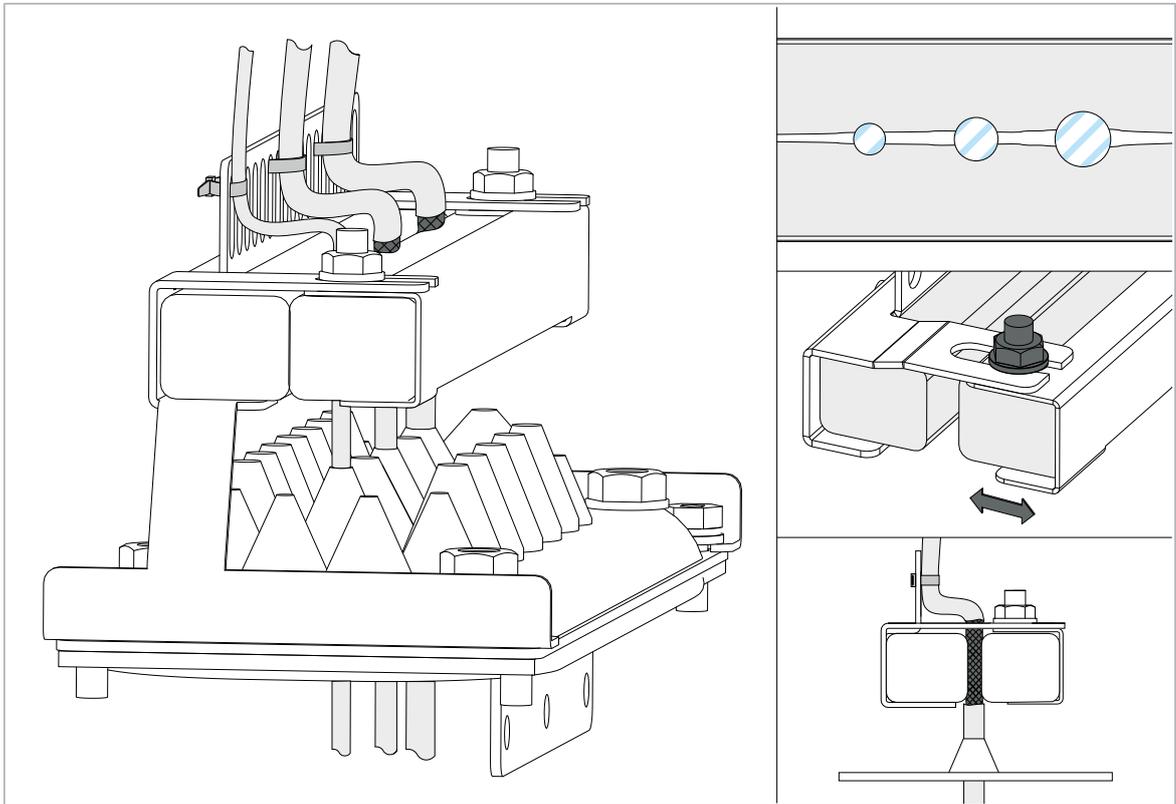
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. **Baugrößen R6 bis R9:** Den Schranklüfter und die darüber befindliche Montageplatte wie in Abschnitt [Anschluss der Leistungskabel \(Seite 114\)](#) beschrieben entfernen.
3. Führen Sie die Steuerkabel in den Frequenzumrichtermodulschrank wie im folgenden Abschnitt [Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks](#) beschrieben hinein.
4. Die Steuerkabel wie in Abschnitt [Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank \(Baugrößen R6 bis R8\) \(Seite 128\)](#) oder [Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank \(Baugröße R9\) \(Seite 129\)](#) oder [Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank \(Baugrößen R10 und R11\) \(Seite 130\)](#) beschrieben verlegen.
5. Schließen Sie die Steuerkabel wie in den Abschnitten [Anschluss der Kabel der Regelungseinheit \(Seite 130\)](#) ... [Verdrahtung der Erdschlussfehler-Überwachung für ungeerdete IT-Netze \(Option +Q954\) \(Seite 137\)](#) beschrieben an.

360°-Erdung der äußeren Schirme der Steuerkabel an der Kabeldurchführung des Schranks

Die äußeren Schirme aller Steuerkabel mit leitfähigen EMV-Dichtungen am Schrankeingang mit einer 360°-Erdung versehen: Das Erdungsprinzip ist bei Kabeleinführung von oben bzw. unten identisch. In den Abbildungen ist die Kabeleinführung von unten dargestellt. Die tatsächlichen Konstruktionsdetails können variieren.

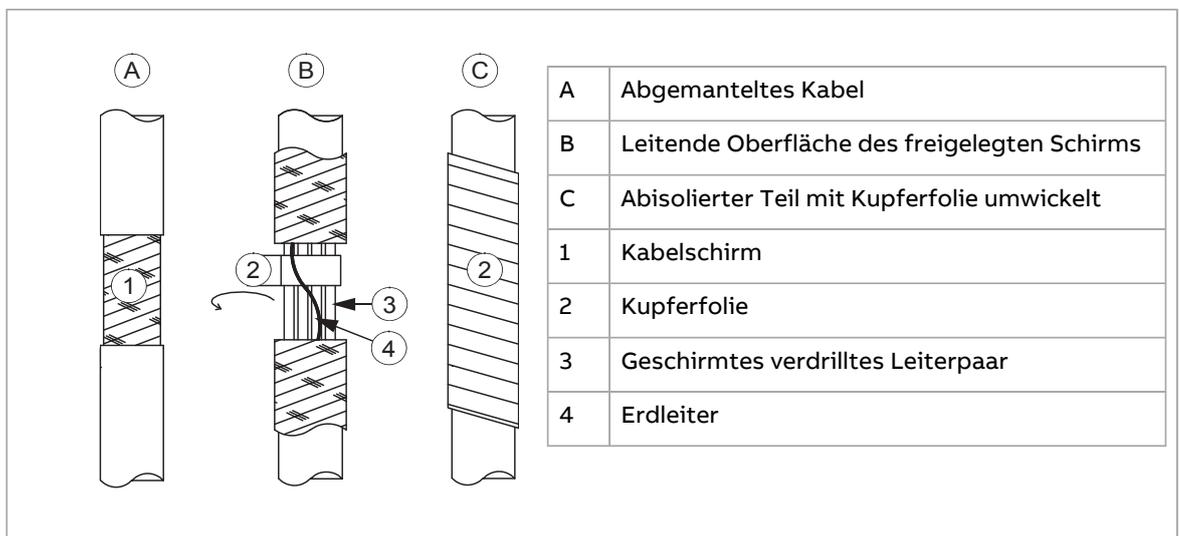
1. Bei Bedarf die Abdeckung über der Kabeleinführung demontieren.
2. Verlegen Sie die Kabel in der Reihenfolge vom kleinsten zum größten. Dadurch wird ein guter Kontakt mit den Profilen erreicht.
3. Die Befestigungsschrauben an den leitfähigen EMV-Dichtungen lösen und sie auseinanderziehen.
4. Öffnungen in die Dichtungen schneiden und die Kabel in durchführen.
5. Das Kabel an der Stelle abisolieren, das in Kontakt mit der leitfähigen EMV-Dichtung sein wird.

6. Die Kabel zwischen den Dichtungen verlegen und mit Kabelbindern zur Zugentlastung befestigen.
7. Die Dichtungen wieder zusammenschieben.
8. Die Schrauben fest ziehen, damit die leitfähigen EMV-Dichtungen fest um den abisolierten Teil der Kabel gepresst werden.

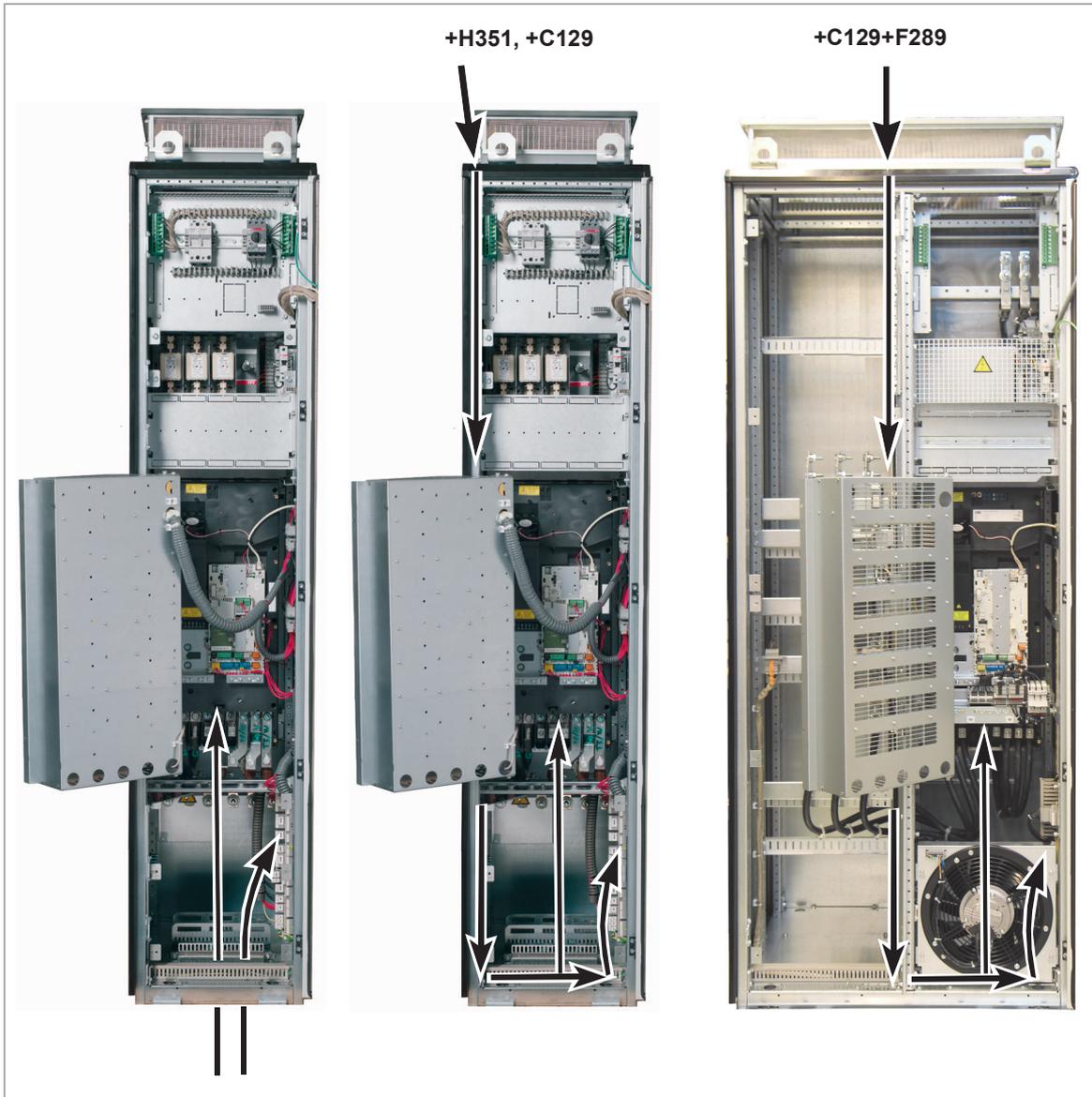


Wenn die Oberfläche des Schirms nicht leitend ist:

- Den Schirm in der Mitte des blanken Teils aufschneiden. Die Leiter oder der Erdleiter dürfen hierbei nicht beschädigt werden.
- Die leitfähige Seite des Schirms über die Isolierung stülpen.
- Den umgeklappten Schirm und das abisolierte Kabel fest mit Kupferfolie umwickeln, um eine durchgängige Schirmung sicherzustellen.



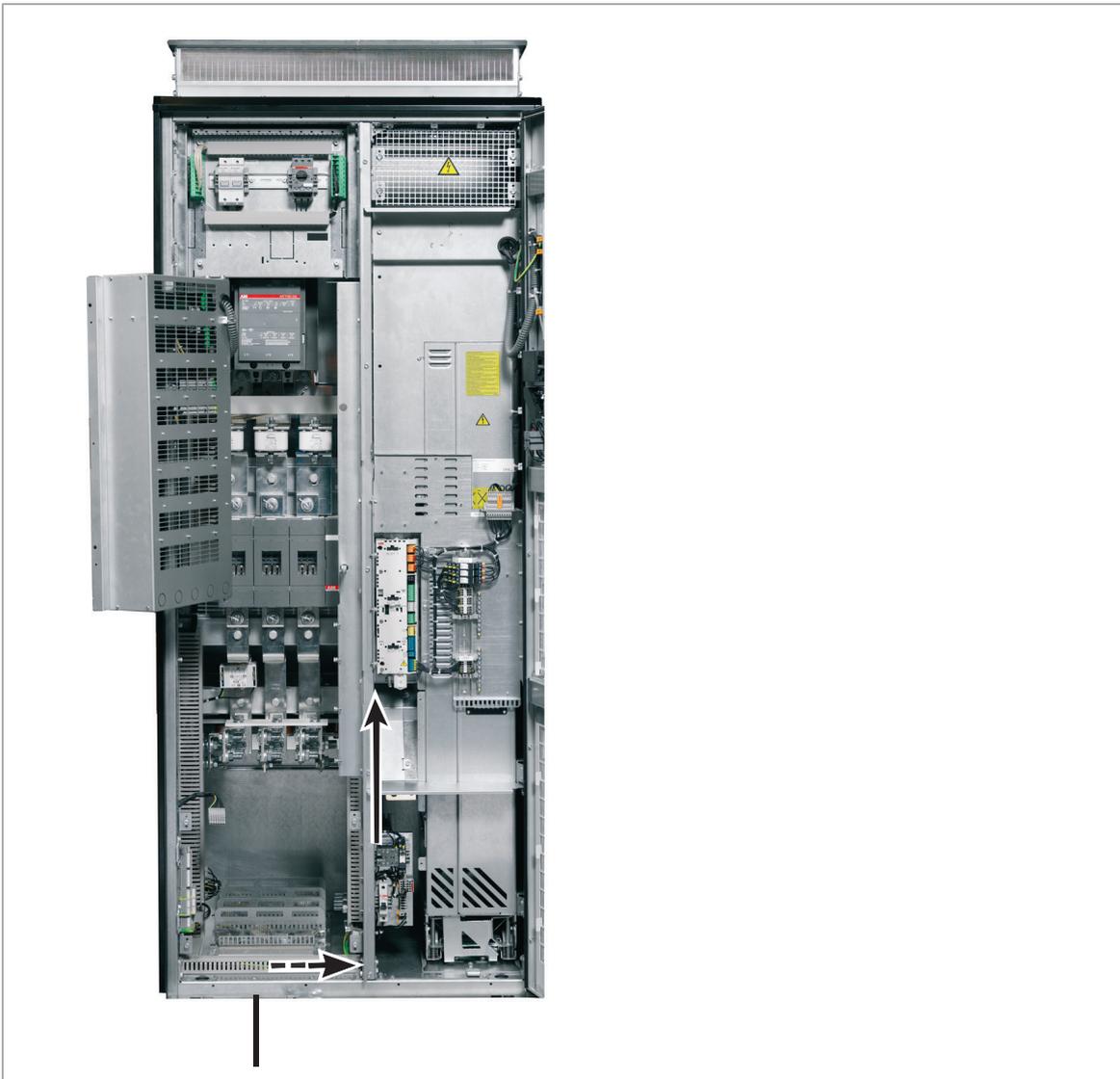
Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugrößen R6 bis R8)



Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugröße R9)



Verlegung der Steuerkabel im Schaltschrank (Baugrößen R10 und R11)



Nutzen Sie stets die im Schaltschrank vorhandenen Kabelführungen/Kabelkanäle, wo dies möglich ist. Ummanteln Sie die Kabel zusätzlich an scharfen Kanten. Beim Einführen der Kabel in den Schwenkrahmen Kabelschlaufen am Scharnier bilden, damit der Schwenkrahmen vollständig geöffnet werden kann.

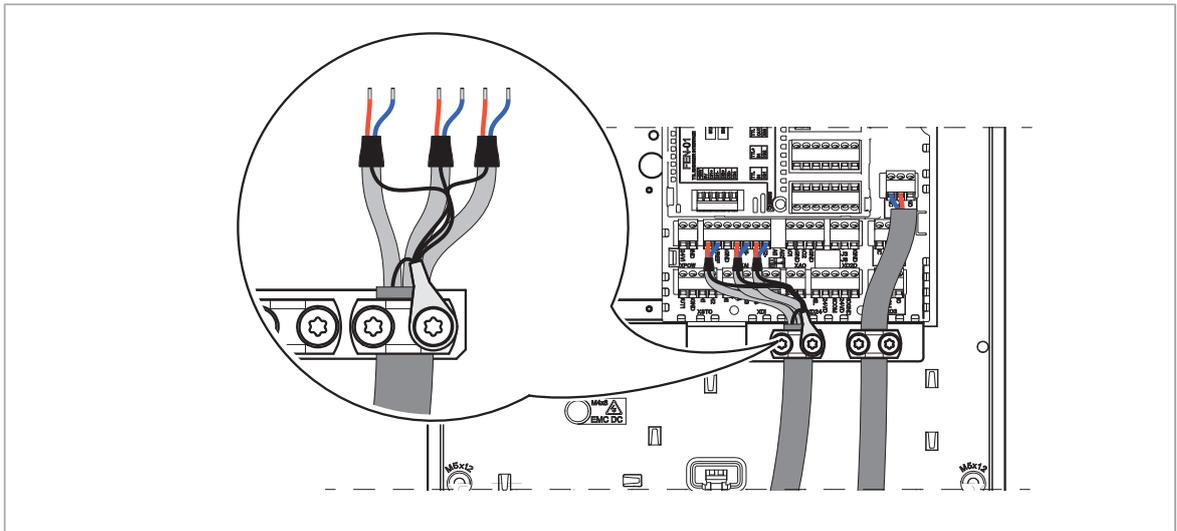
Hinweis: Verlegen Sie die Steuerkabel nicht zu straff, damit beim Austausch des Frequenzumrichtermoduls die Halterplatte der Regelungseinheit abmontiert werden kann.

Anschluss der Kabel der Regelungseinheit

Hinweis: Lassen Sie Signalleiterpaare bis auf den kürzestmöglichen Abstand zu den Klemmen verdreht. Das Verdrehen des Leiters mit seinem Rückleiter reduziert induktionsbedingte Störungen.

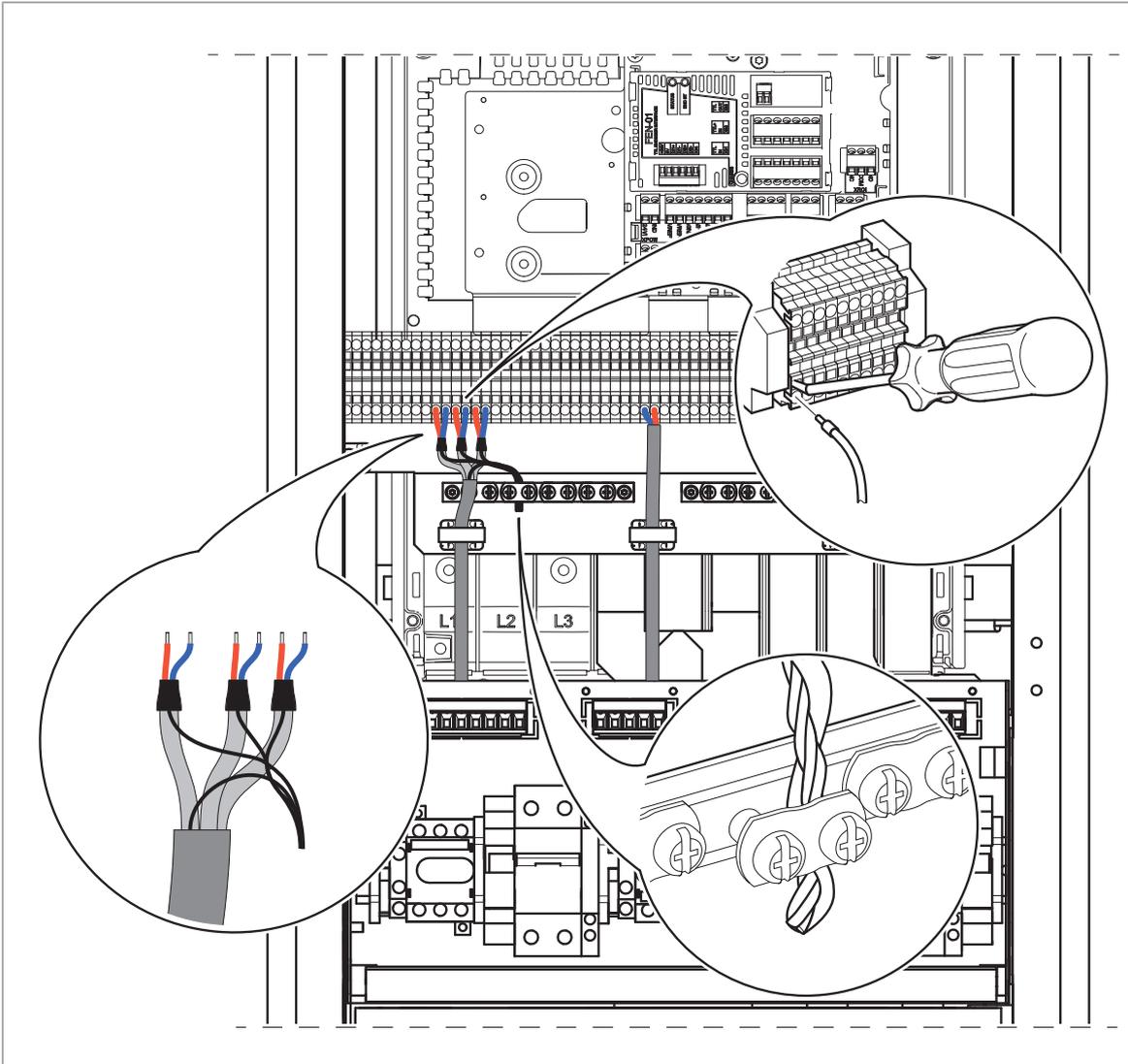
Hinweis: Bei den Baugrößen R10 und R11: Verlegen Sie die Steuerkabel nicht zu straff, damit beim Austausch des Frequenzumrichtermoduls die Montageplatte der Regelungseinheit angehoben werden kann.

Einheiten ohne zusätzlichen E/A-Klemmenblock (Option +L504): Die Kabelschirme und alle Erdungskabel über die Schelle unter der Regelungseinheit wie unten abgebildet erden.



Einheiten mit zusätzlichem E/A-Klemmenblock (Option +L504): Die Kabelschirme und alle Erdungskabel über die Erdungsschelle unter dem Klemmenblock wie unten abgebildet erden.



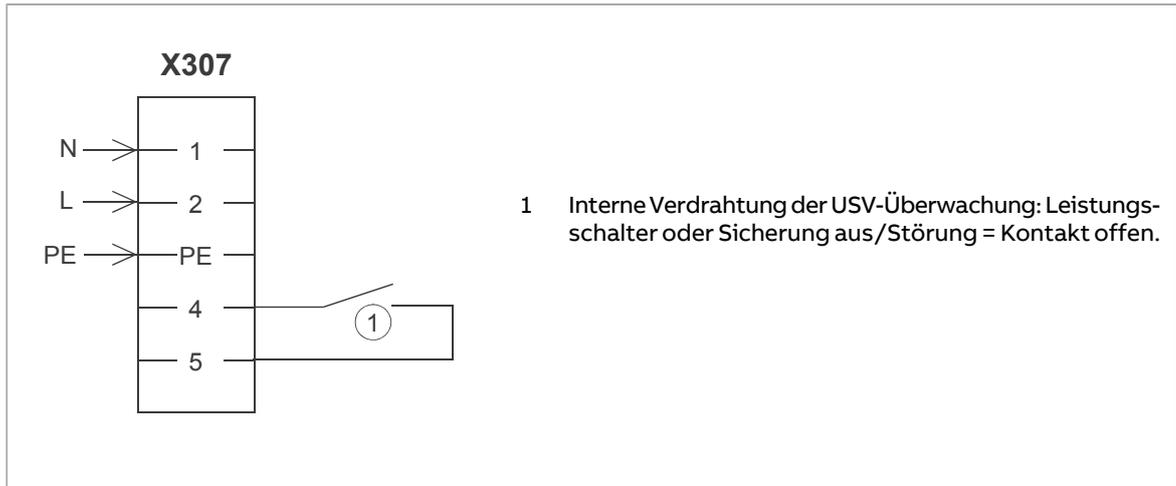


Die anderen Enden der Steuerkabelschirme sollten offen gelassen werden oder indirekt über für hohe Frequenzen geeignete Kondensatoren mit wenigen Nanofarad, z. B. 3,3 nF / 630 V, geerdet werden. Der Schirm kann ohne nennenswerten Spannungsabfall auch direkt an beiden Enden geerdet werden, wenn diese an die gleiche Erdung angeschlossen sind.

Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Anschlüsse der Regelungseinheit oder des optionalen Klemmenblocks X504 an.

Anschließen einer 230/115-V-AC-Hilfsspannungsversorgung (USV, Option +G307)

Vertraten Sie die externe Steuerspannung, wie nachfolgend dargestellt, mit Klemmenblock X307.



Anschließen der Notstopp-Drucktaster (Optionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979)

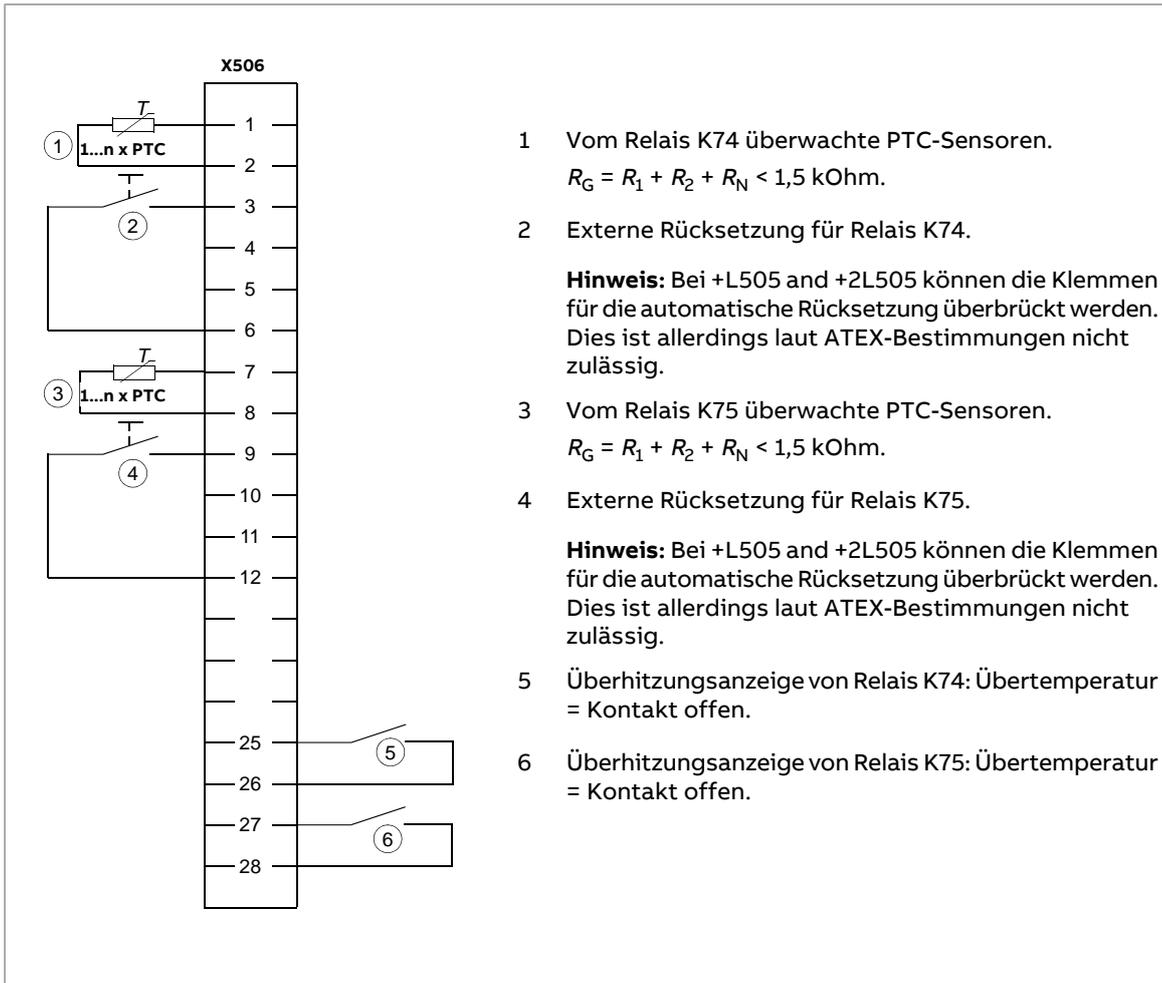
Die Notstopp-Drucktaster gemäß den im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Stromlaufplänen anschließen.

Verdrahtung des Starters für den zusätzlichen Motorlüfter (Option +M6xx)

Die Spannungsversorgungskabel für den zusätzlichen Motorlüfter gemäß den im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Stromlaufplänen an den Klemmenblöcken X601...X605 anschließen.

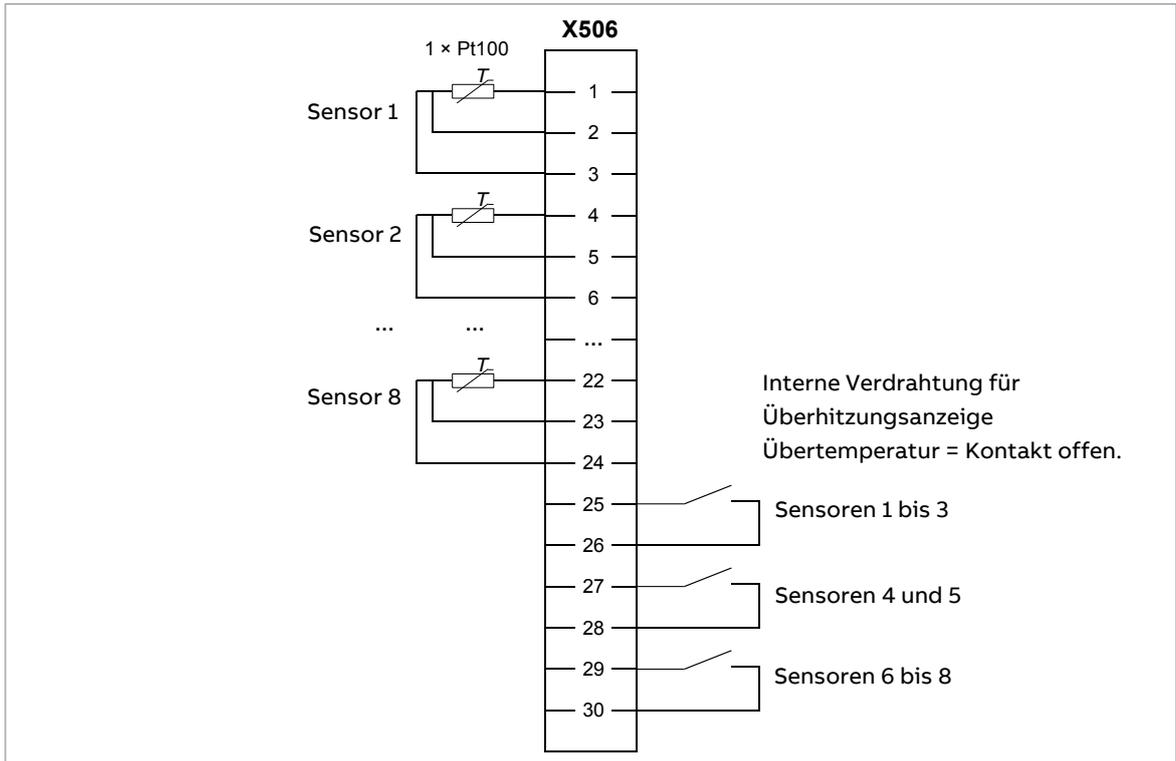
Verdrahtung des/der PTC-Thermistorrelais (Optionen +L505, +2L505, +L513 and +2L513)

Die externe Verdrahtung der Optionen +2L505 und +2L513 (zwei Thermistorrelais) ist nachfolgend abgebildet. Beispielsweise kann das eine Relais zur Überwachung der Motorwicklungen und das andere zur Überwachung der Lager verwendet werden. Die maximale Kontaktbelastbarkeit beträgt 250 V AC 10 A. Die tatsächliche Verdrahtung ist auf dem mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufplan dargestellt. Anleitung zur Inbetriebnahme der Optionen +L513 und +2L513 siehe *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual(3AXD50000014979 [Englisch])*.



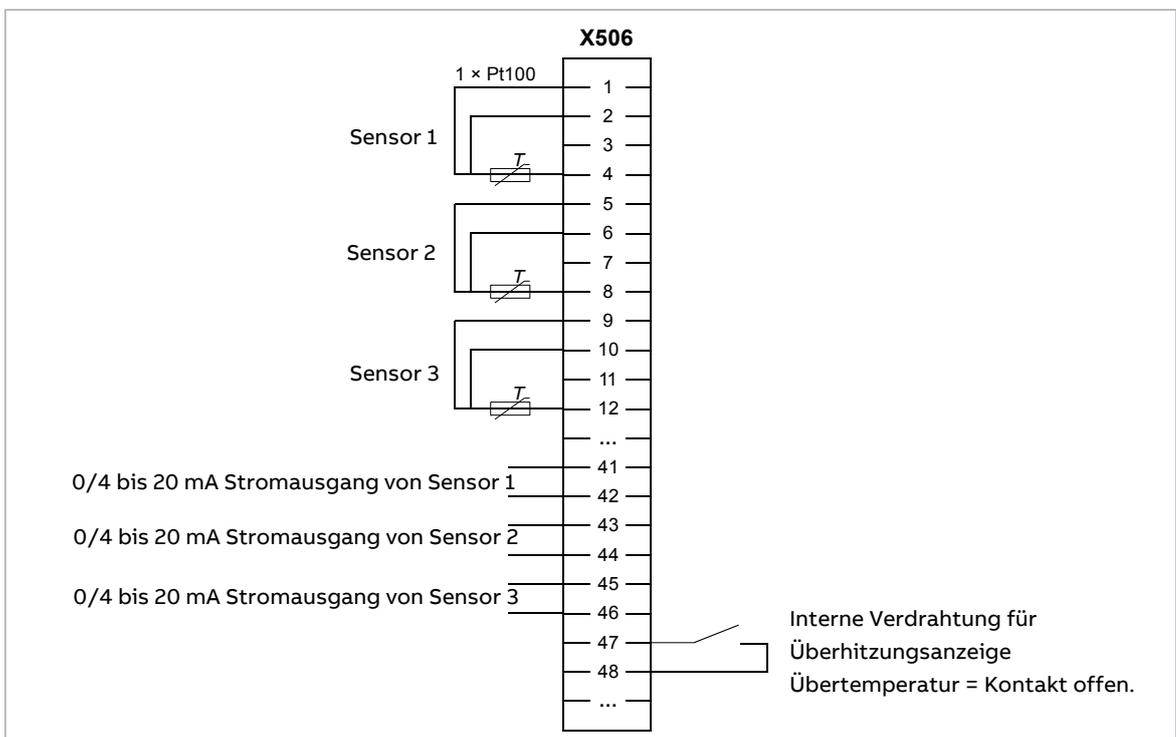
Verdrahtung der Pt100-Relais (Option +nL506)

Die externe Verdrahtung von acht Pt100-Sensoren ist unten abgebildet. Kontaktbelastbarkeit 250 V AC 10 A. Tatsächliche Verdrahtung siehe Stromlaufplan, der mit dem Frequenzumrichter geliefert wird.



Verdrahtung der Pt100-Relais (Option +nL514)

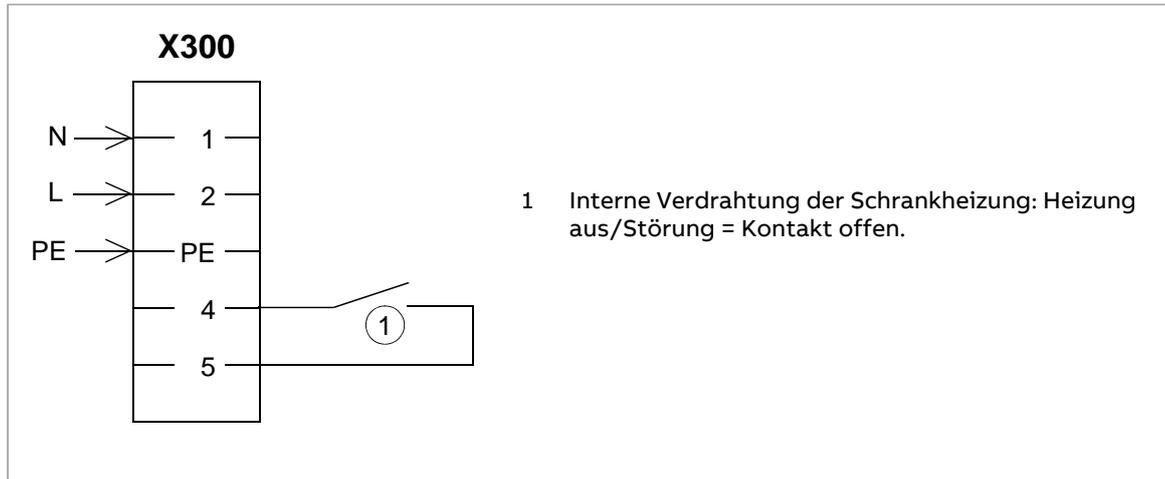
Die externe Verdrahtung der drei Pt100-Sensoren ist nachfolgend dargestellt. Kontaktbelastbarkeit 250 V AC 10 A. Die tatsächliche Verdrahtung ist auf dem mit dem Frequenzumrichter mitgelieferten Stromlaufplan dargestellt. Anleitung zur Inbetriebnahme der Option +nL514 siehe [ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives \(options +L513+Q971 and +L514+Q971\) user's manual\(3AXD50000014979 \[Englisch\]\)](#).



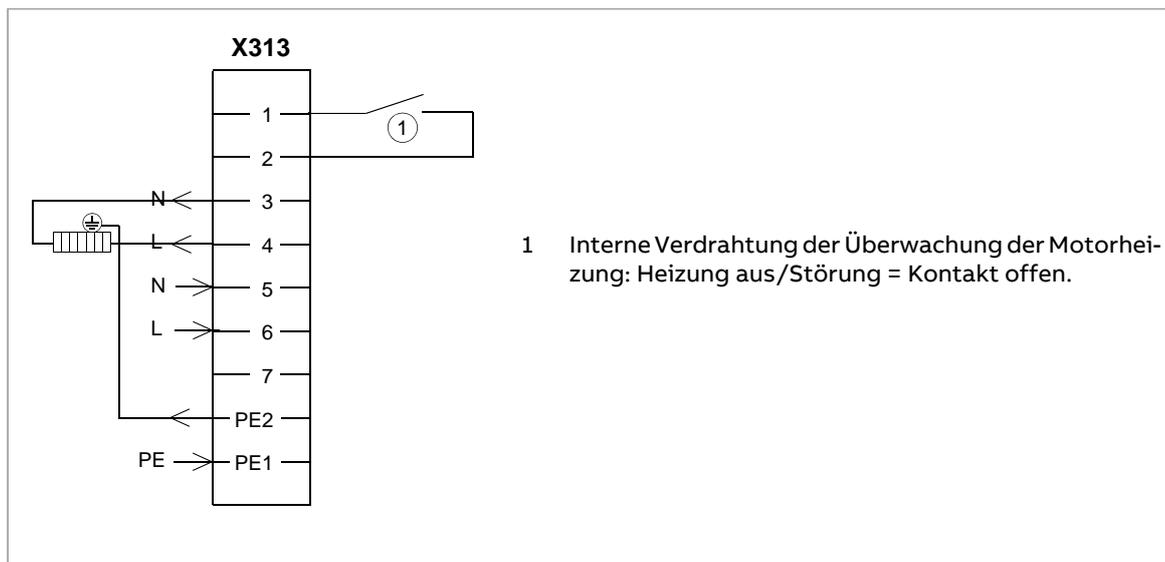
Anschluss der Heizung und Beleuchtung (Optionen +G300, +G301 und +G313)

Siehe hierzu die mit dem Frequenzumrichter gelieferten Stromlaufpläne.

Die externen Spannungsversorgungskabel für Schrankheizung und Beleuchtung an Klemmenblock X300 auf der Rückseite der Montageplatte anschließen.

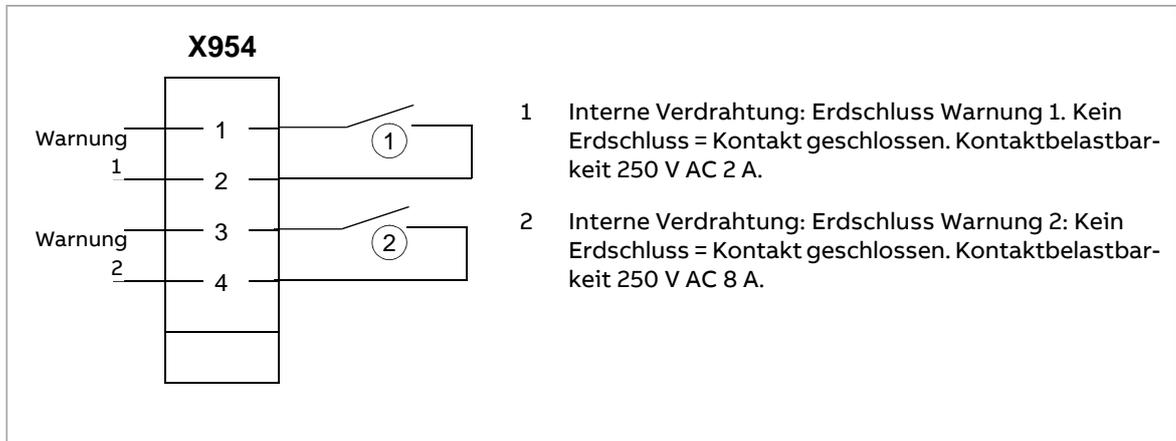


Die Verdrahtung der Motorheizung wie unten abgebildet an Klemmenblock X313 anschließen. Der maximale externe Versorgungsstrom beträgt 16 A.



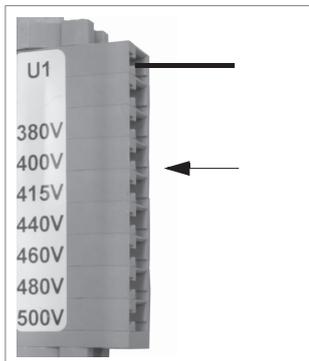
Verdrahtung der Erdschlussfehler-Überwachung für ungeerdete IT-Netze (Option +Q954)

Wir empfehlen, Warnung 1 für die Abschaltung des Frequenzumrichters und Warnung 2 für Warnsignale anzuschließen, um unnötige Abschaltungen aufgrund des Erdschlussüberwachung-Selbsttests mit Warnung 2 zu vermeiden.



Einstellen des Spannungsbereichs des Hilfsspannungstransformators (T21)

Die Spannungsversorgungskabel des Hilfsspannungstransformators gemäß Netzspannung anschließen.



Anschluss eines PC

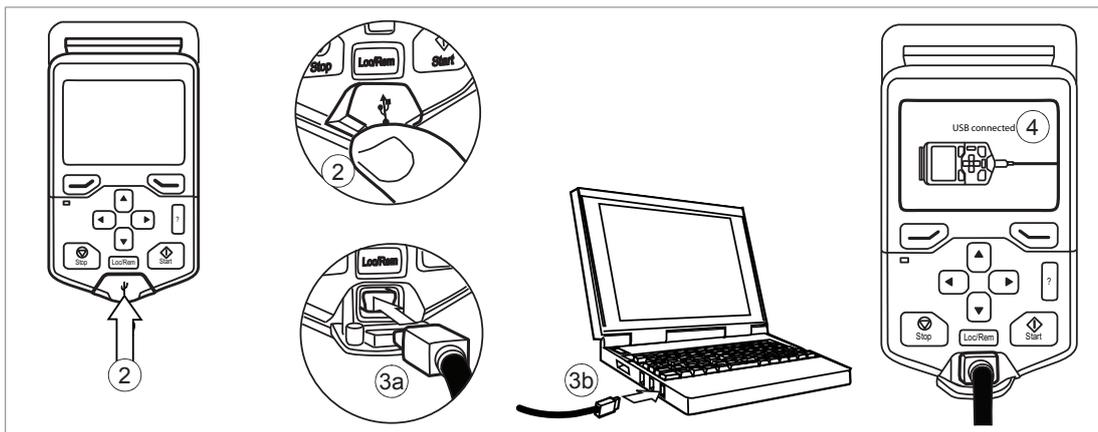


WARNUNG!

Den PC nicht direkt mit dem Bedienpanel-Anschluss der Regelungseinheit verbinden, da dies zu Beschädigungen führen kann.

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.



Bedienpanelbus (Steuerung mehrerer Wechselrichtereinheiten mit einem Bedienpanel)

Durch Einrichtung eines Panel-Busses kann ein Bedienpanel (oder PC) zur Steuerung mehrerer Frequenzumrichter (oder Wechselrichtereinheiten, Einspeiseeinheiten usw.) verwendet werden. Dies erfolgt über durchverbundene Bedienpanel-Anschlüsse der Frequenzumrichter. Bei manchen Frequenzumrichtern sitzen die erforderlichen Bedienpanel-Anschlüsse (zwei) in der Bedienpanel Halterung; in diesem Fall ist kein FDPI-02 Modul erforderlich (separat lieferbar). Siehe hierzu die Beschreibung im Handbuch und [FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual \(3AUA0000113618 \[Englisch\]\)](#).

Die maximal Länge der Verkettung beträgt 100 mm (328 in).

1. Schließen Sie das Bedienpanel mit einem Ethernet-Kabel (z. B. Kat. 5e) an den Frequenzumrichter an.

- Wählen Sie Menü – Einstellungen – Texte bearbeiten – Antriebsname, um der Einheit einen beschreibenden Namen zu geben.
- Mit Parameter 49.01* wird dem Frequenzumrichter eine eindeutige ID-Nummer zugeordnet.
- Falls erforderlich, stellen Sie andere Parameter in Gruppe 49* ein.
- Mit Parameter 49.06* werden die Änderungen bestätigt.

*Bei Einspeiseeinheiten (netzseitig), Brems- oder DC/DC-Umrichter Einheiten ist es Parametergruppe 149.

Wiederholen Sie den hier beschriebenen Vorgang für jeden Frequenzumrichter.

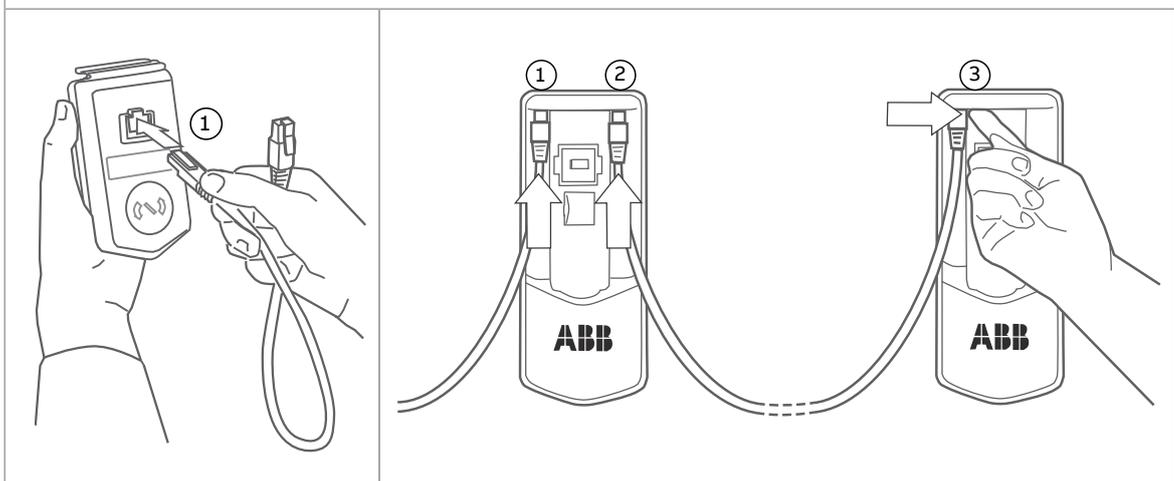
2. Wenn das Bedienpanel an eine Einheit angeschlossen ist, verbinden Sie die Einheiten mit Ethernet-Kabeln.
3. Schalten Sie den Bus-Abschluss am Frequenzumrichter ein, der am weitesten vom Bedienpanel in der Kette entfernt ist.
 - Setzen Sie für Frequenzumrichter, bei denen das Bedienpanel an der vorderen Abdeckung angebracht ist, den Abschlusschalter auf die äußere Position.
 - Beim FDPI-02 Modul: Stellen Sie auf dem FDPI-02 Modul Abschlusschalter S1 auf die Position TERMINATED.

Stellen Sie sicher, dass bei allen anderen Frequenzumrichtern der Bus-Abschluss ausgeschaltet ist.

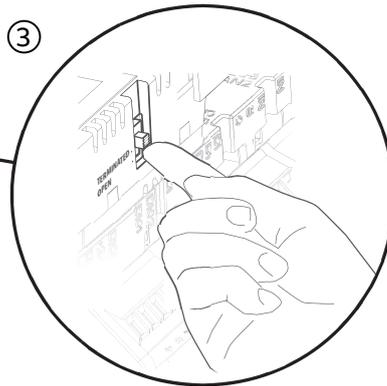
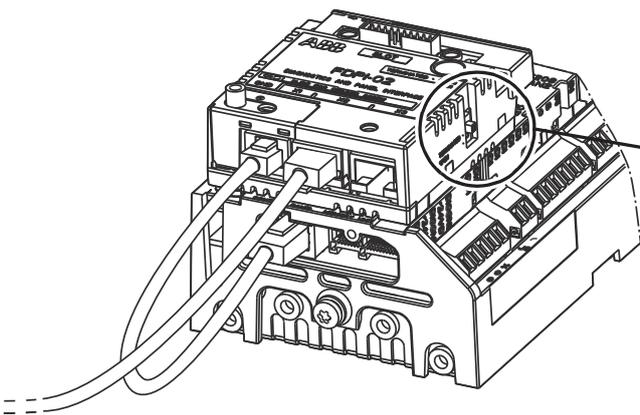
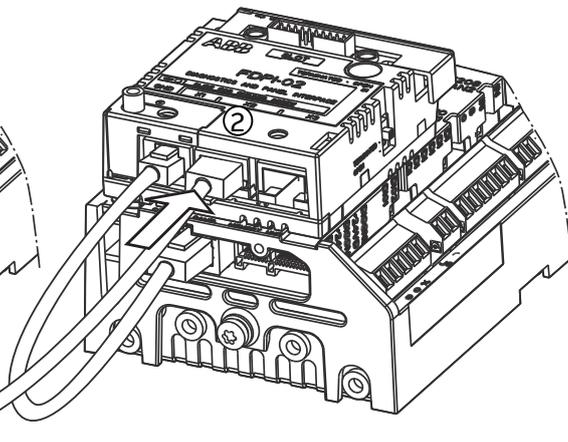
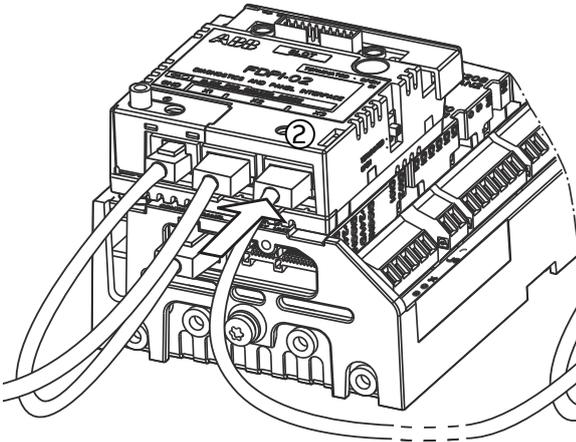
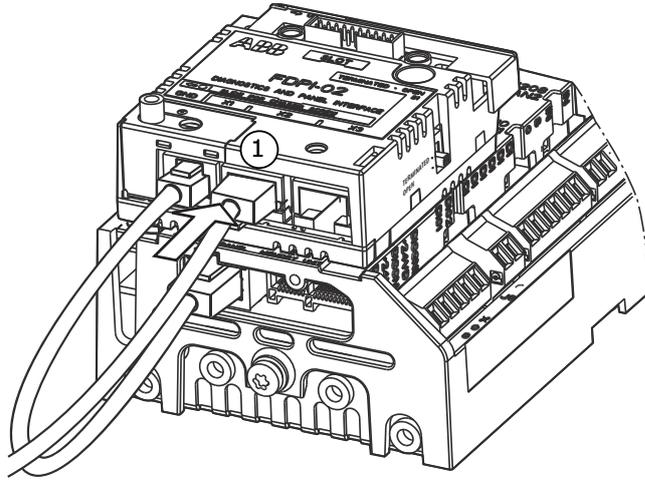
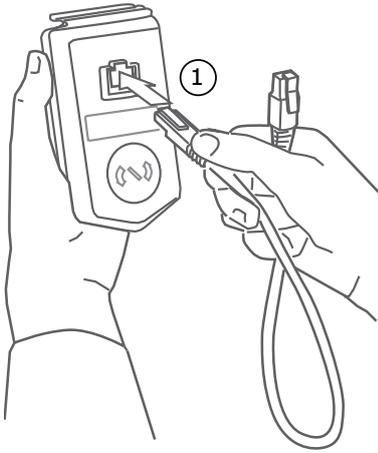
4. Aktivieren Sie auf dem Bedienpanel die Panel-Bus-Funktion (Optionen – Antrieb auswählen – Panel-Bus). Die Einheit, die gesteuert werden soll, kann jetzt aus der Liste unter Optionen – Antrieb auswählen ausgewählt werden.

Wenn ein PC an das Bedienpanel angeschlossen ist, werden die am Panel-Bus angeschlossenen Frequenzumrichter automatisch im PC-Tool Drive Composer angezeigt.

Bei zwei Anschlüssen im Bedienpanelhalter:



Bei FDPI-02 Modulen:



Installation von optionalen Modulen

■ 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.

Berücksichtigen Sie den für die Verkabelung oder die von den Optionsmodulen kommenden Anschlüsse erforderlichen Platz.

1. Wiederholen Sie die im Abschnitt *Elektrische Sicherheitsvorkehrungen* (Seite 18) beschriebenen Schritte.
2. Die Verriegelung (a) mit einem Schraubendreher herausziehen.

Hinweis: Die Position des Schlosses hängt vom Modultyp ab.

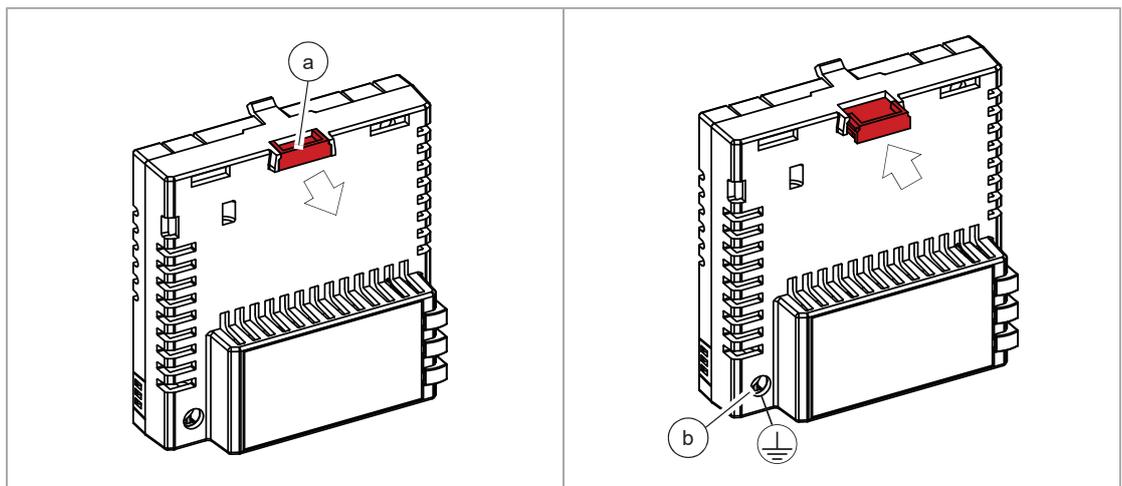
3. Stecken Sie das Modul in einen freien Optionssteckplatz auf der Regelungseinheit.
4. Die Verriegelung zurückschieben (a).
5. Die Erdungsschraube (b) mit einem Anzugsmoment von 0,8 N·m (7 lbf·in) festziehen.

Hinweis: Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist wichtig für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls.



WARNUNG!

Wenden Sie keine zu große Kraft an und lassen Sie die Schraube auch nicht zu locker. Ein Überdrehen kann diese oder das Modul beschädigen. Eine zu locker sitzende Schraube kann zu einem Funktionsausfall führen.



6. Verdrahten Sie das Modul entsprechend den Anweisungen in der zu dem Modul gehörenden Dokumentation.

Wenn das Optionsmodul nach dem Einbau in den Frequenzumrichter entfernt werden muss, verwenden Sie ein geeignetes Werkzeug (z. B. eine kleine Zange), um die Verriegelung vorsichtig herauszuziehen.

■ Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-12

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt *Elektrische Sicherheitsvorkehrungen* (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx mit vier Schrauben an der Montageplatte befestigen.

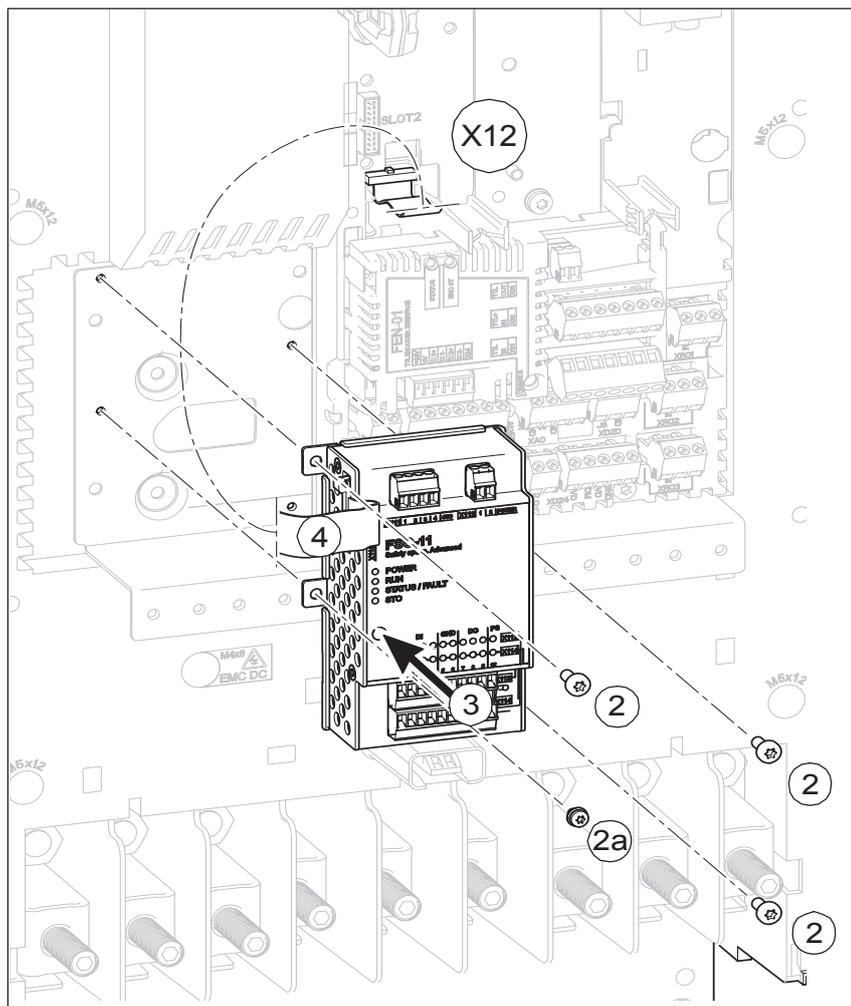
Hinweis: Die ordnungsgemäße Befestigung der Erdungsschraube dieses Modulgehäuses (a) ist für die Einhaltung der EMV-Vorschriften und für einen störungsfreien Betrieb des Moduls wichtig.

3. Die Erdungsschraube der Elektronik mit einem Anzugsmoment von **0,8 Nm** festziehen.

Hinweis: Die Erdungsschraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist wichtig für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und die einwandfreie Funktion des Moduls.

4. Das Datenübertragungskabel an Anschluss X110 am Modul und an Anschluss X12 an der Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen.
5. Das vieradrige Kabel des Sicher abgeschalteten Drehmoments an Anschluss X111 am Modul und an XSTO-Anschluss an der Regelungseinheit des Frequenzumrichters anschließen
6. Das externe +24 V Spannungsversorgungskabel an Anschluss X112 anschließen.
7. Die anderen Kabel, wie im Modulhandbuch dargestellt, anschließen.





■ Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx auf ZCU-14



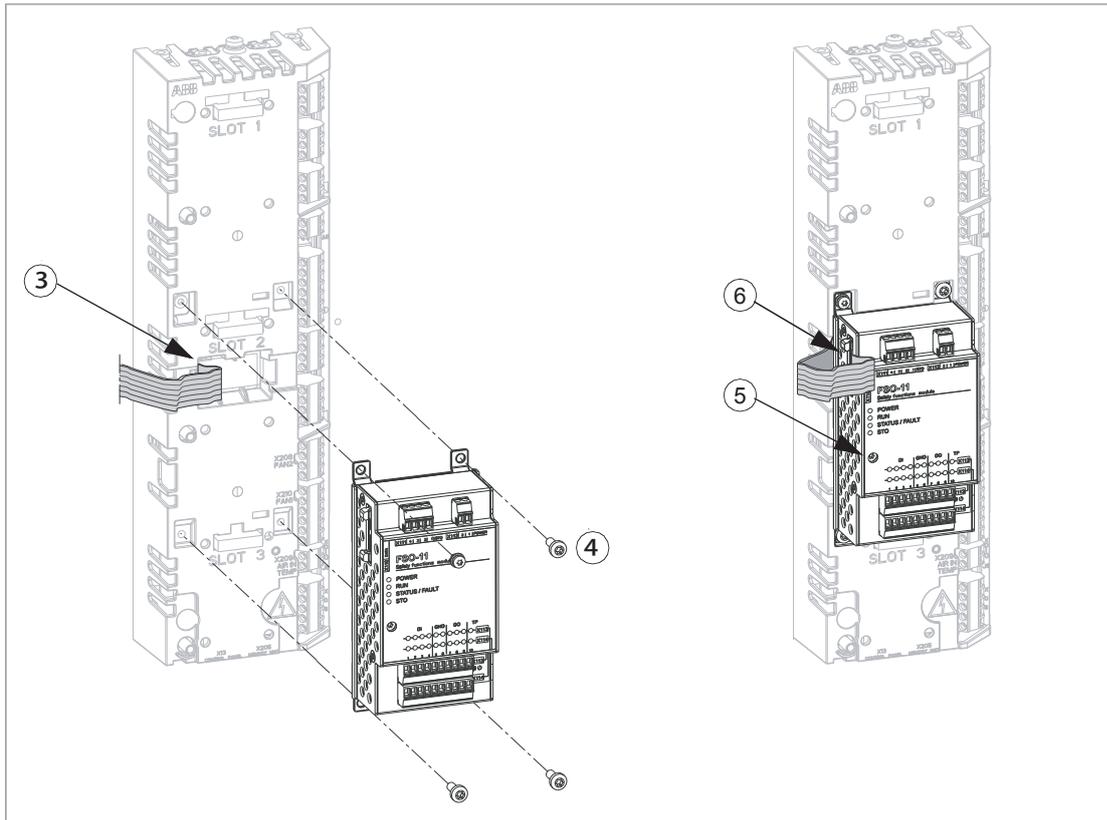
WARNUNG!

Befolgen Sie die Angaben im Kapitel mit den Sicherheitsvorschriften. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen, oder Schäden an den Geräten verursachen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das FSO-xx wird mit alternativen Bodenplatten für die Montage auf verschiedenen Geräten geliefert. Für die Montage auf der ZCU-14 sollten sich die Montagepunkte wie abgebildet an den kurzen Kanten des Moduls befinden. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Bodenplatte des FSO-xx. Für die Montage auf dem ZCU-12 sollten sich die Montagepunkte an den Längskanten befinden. Ersetzen Sie ggf. die Bodenplatte des FSO-xx.
3. Verbinden Sie das FSO-xx-Datenkabel mit Anschluss X12 auf der Regelungseinheit.
4. Setzen Sie das FSO-xx in Steckplatz 2 der Regelungseinheit.
5. Die Erdungsschraube für die Elektronik des FSO-xx Moduls mit **0,8 Nm** festziehen.

Hinweis: Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist wichtig für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls.

6. Verschrauben Sie das Modul mit vier Schrauben mit dem Bodenblech.
7. Verbinden Sie das andere Ende des Datenkabels mit Anschluss X110 am FSO-xx.
8. Gehen Sie zum Abschluss der Installation gemäß den Anweisungen im Benutzerhandbuch vor, das im Lieferumfang des FSO-xx enthalten ist.

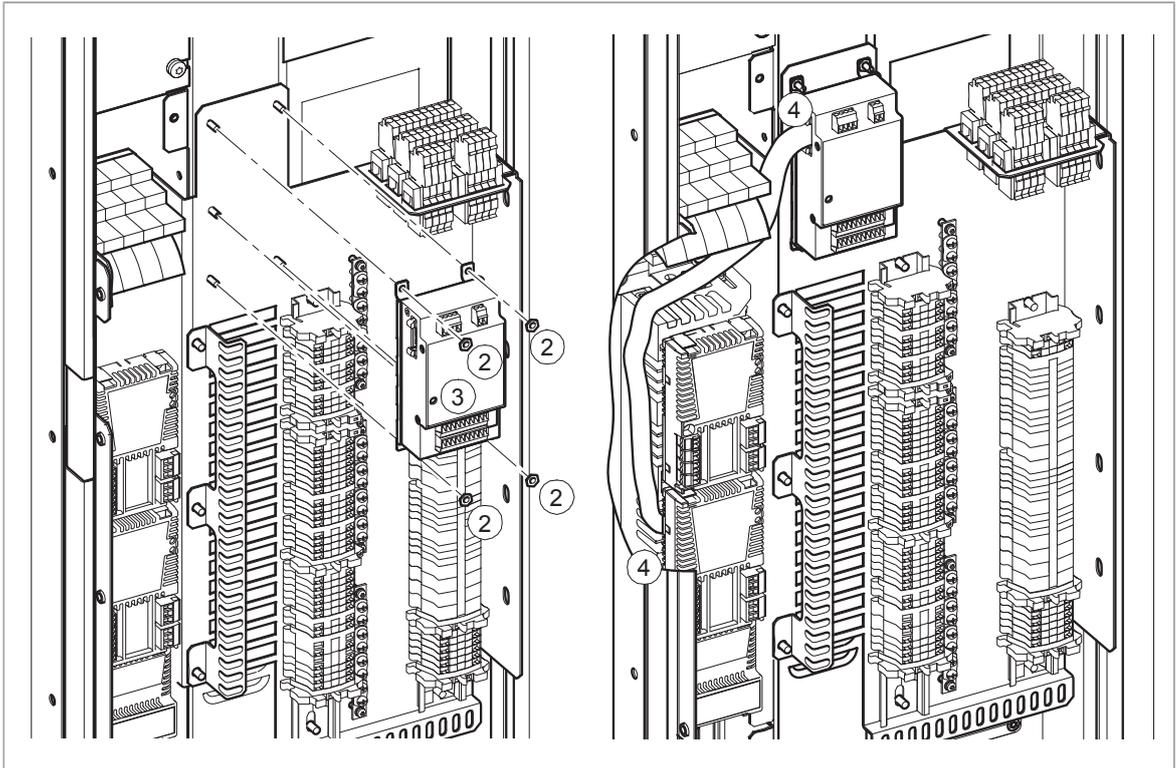


■ Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-14

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx mit vier Schrauben an der Montageplatte befestigen.
3. Befestigungsschraube mit **0,8 Nm** festziehen.

Hinweis: Die Schraube sichert die Anschlüsse und erdet das Modul. Sie ist wichtig für die Erfüllung der EMV-Anforderungen und für die einwandfreie Funktion des Moduls.

4. Das FSO-xx-Datenkabel an Anschluss X110 und an Anschluss X12 auf der Regelungseinheit anschließen.
5. Gehen Sie zum Abschluss der Installation gemäß den Anweisungen im Benutzerhandbuch vor, das im Lieferumfang des FSO-xx enthalten ist.



7

Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel

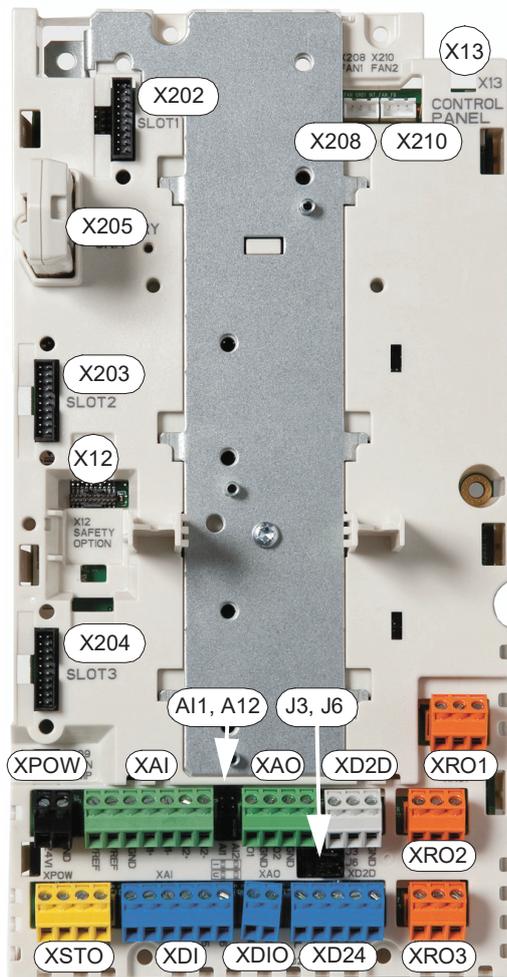
- Beschreibt die Anschlüsse der im Frequenzumrichter verwendeten Regelungseinheit(en)
- enthält die Spezifikationen der Eingänge und Ausgänge der Regelungseinheiten.

Allgemeines

Der Frequenzumrichter verfügt über ZCU-1x Regelungseinheiten.

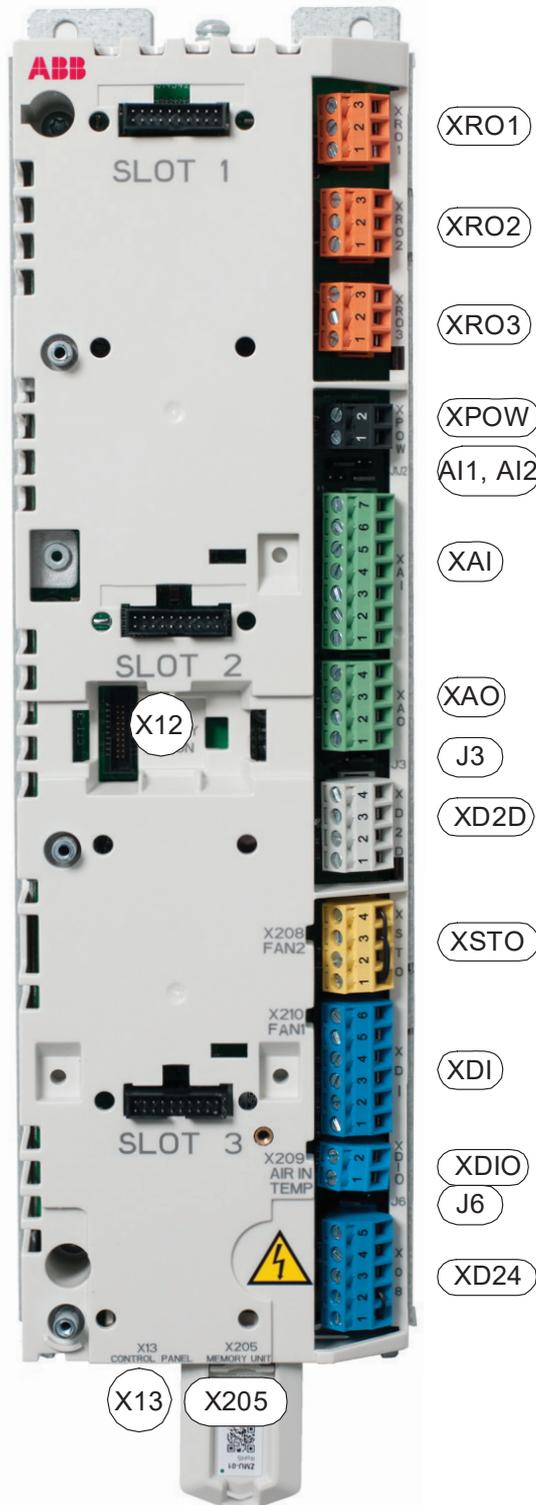
Die Baugrößen R6...R9 enthalten eine ZCU-12 Regelungseinheit, die Baugrößen R10 und R11 eine ZCU-14 Regelungseinheit.

Layout der ZCU-12



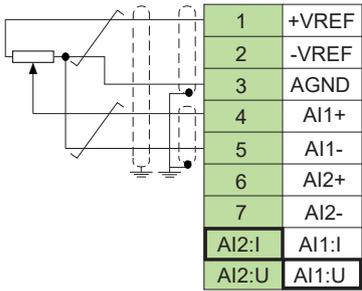
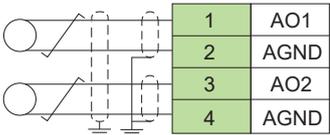
	Beschreibung
XAI	Analogeingänge
XAO	Analogausgänge
XDI	Digitaleingänge
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XD24	Startsperre-Digitaleingang (DIIL) und +24 V-Ausgang
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XRO1	Relaisausgang RO1
XRO2	Relaisausgang RO2
XRO3	Relaisausgang RO3
XSTO	Anschluss Sicher abgeschaltetes Drehmoment
X12	Anschluss des FSO-Sicherheitsfunktionsmoduls
X13	Bedienpanel-Anschluss
X202	Optionssteckplatz 1
X203	Optionssteckplatz 2
X204	Optionssteckplatz 3
X205	Anschluss für Memory Unit (Memory Unit in der Abbildung eingesetzt)
X208	Anschluss von Lüfter 1
X210	Anschluss von Lüfter 2
AI1, AI2	Steckbrücken (J1, J2) für die Auswahl von Strom/Spannung an den Analogeingängen
J3	Schalter (J3) für Abschluss der D2D-Verbindung
J6	Schalter (J6) für die Auswahl für gemeinsame Masse des Digitaleingangs.

Layout der ZCU-14



	Beschreibung
XPOW	Eingang für externe Spannungsversorgung
XAI	Analogeingänge
XAO	Analogausgänge
XD2D	Umrichter-Umrichter-Verbindung (D2D)
XRO1	Relaisausgang RO1
XRO2	Relaisausgang RO2
XRO3	Relaisausgang RO3
XD24	Startsperre-Digitaleingang (DIIL) und +24 V-Ausgang
XDIO	Digitaleingänge/-ausgänge
XDI	Digitaleingänge
XSTO	Anschluss für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (nur Wechselrichtereinheit) Hinweis: Diese Verbindung fungiert nur dann als echter Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“, wenn die ZCU eine Wechselrichtereinheit regelt. Wenn die ZCU eine Einspeiseeinheit regelt, führt die Abschaltung der Eingänge zum Stoppen der Einheit, stellt jedoch keine echte Sicherheitsfunktion dar.
X12	Anschluss für das Sicherheitsfunktionsmodul FSO-xx (nur Wechselrichtereinheit).
X13	Bedienpanel-Anschluss
X202	Optionssteckplatz 1
X203	Optionssteckplatz 2
X204	Optionssteckplatz 3
X205	Anschluss für Memory Unit (Memory Unit in der Abbildung eingesetzt)
AI1, AI2	Steckbrücken (AI1, AI2) für die Auswahl von Spannung/Strom an den Analogeingängen
J3	Schalter (J3) für Abschluss der D2D-Verbindung
J6	Steckbrücke (J6) für die Auswahl für gemeinsame Masse des Digitaleingangs.

Standard-E/A-Anschlussplan des Frequenzumrichters der Regelungseinheit (ZCU-1x)

Anschluss	Begriff	Beschreibung
XPOW Eingang für externe Spannungsversorgung		
	+24VI	24 V DC, 2 A min. (ohne optionale Module)
	GND	
XAI Referenzspannungs- und Analogeingänge		
	+VREF	10 V DC, R_L 1...10 kOhm
	-VREF	-10 V DC, R_L 1...10 kOhm
	AGND	Masse
	AI1+	Drehzahl-Sollwert
	AI1-	0(2)...10 V, $R_{in} > 200$ kOhm ¹⁾
	AI2+	Standardmäßig nicht benutzt.
	AI2-	0(4)...20 mA, $R_{in} = 100$ Ohm ¹⁾
	AI1 (ZCU-12) J1 (ZCU-14)	Steckbrücke zur Auswahl von Strom (I) /Spannung (U) für AI1
	AI2 (ZCU-12) J2 (ZCU-14)	Steckbrücke zur Auswahl von Strom (I) /Spannung (U) für AI2
	AI2:I AI2:U AI1:I AI1:U	
XAO Analogausgänge		
	AO1	Motordrehz.U/min
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ Ohm
	AO2	Motorstrom
	AGND	0...20 mA, $R_L < 500$ Ohm
XD2D Umrichter-Umrichter-Verbindung		
ZCU-12: 	B	Master/Follower-Verbindung, Umrichter-Umrichter-Verbindung oder Anschluss der integrierten Feldbusses ²⁾
	A	
BGND		
ZCU-14: 	Schirm (nur ZCU-14)	Abschluss D2D-Kommunikation ²⁾
	J3	

Anschluss	Begriff	Beschreibung				
XRO1, XRO2, XRO3 Relaisausgänge						
	NC	Betriebsbereit				
	COM	250 V AC / 30 V DC				
	NO	2 A				
	NC	Läuft				
	COM	250 V AC / 30 V DC				
	NO	2 A				
	NC	Störung (-1)				
	COM	250 V AC / 30 V DC				
	NO	2 A				
XD24 Hilfsspannungsausgang, Digital-Startsperre ³⁾						
	DIIL	Startfreigabe ³⁾				
	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾				
	DICOM	Digitaleingang Masse				
	+24VD	+24 V DC 200 mA ⁴⁾				
	DIOGND	Digitaleingang/-ausgang Masse				
XDIO Digitaleingänge/-ausgänge						
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>DIO1</td></tr> <tr><td>2</td><td>DIO2</td></tr> </table>	1	DIO1	2	DIO2	DIO1	Ausgang: betriebsbereit
	1	DIO1				
	2	DIO2				
DIO2	Ausgang: Läuft					
J6	Masse-Auswahl ⁵⁾					
XDI Digitaleingänge						
	DI1	Stopp (0) / Start (1)				
	DI2	Vorwärts (0) /Rückwärts (1)				
	DI3	Quittieren				
	DI4	Beschleun/Verzög. zeit ⁶⁾				
	DI5	Konstantdrehzahl 1 (1 = Ein) ⁷⁾				
	DI6	Standardmäßig nicht benutzt.				
<p>(ZCU-12)</p> <p>(ZCU-14)</p>	OUT1 (ZCU-12)	Die Stromkreise für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" müssen vor dem Start des Frequenzumrichters geschlossen sein. ⁸⁾				
	OUT (ZCU-14)					
	SGND					
	IN1					
	IN2					
X12	Anschluss für Sicherheitsoptionen					
X13	Bedienpanel-Anschluss					

152 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

Anschluss	Begriff	Beschreibung
X205		Anschluss für Memory Unit

- 1) Auswahl des Strom- [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$] oder Spannungseingangs [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$] mit Steckbrücke. Eine Änderung der Einstellung macht den Neustart der Regelungseinheit erforderlich.
- 2) Siehe Abschnitt *Der XD2D-Anschluss* (Seite 153)
- 3) Siehe Abschnitt *DIII-Eingang* (Seite 153).
- 4) Gesamtlastkapazität dieser Ausgänge ist 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
- 5) Legt fest, ob DICOM von DIOGND getrennt ist (d. h., ob die Digitaleingänge eine getrennte Masse benutzen; wählt in der Praxis aus, ob die Digitaleingänge stromziehend oder stromliefernd arbeiten). Siehe auch *ZCU-1x Isolations- und Massediagramm* (Seite 158). DICOM=DIOGND ON: DICOM mit DIOGND verbunden. OFF: DICOM und DIOGND getrennt.
- 6) 0 = Die mit Parameter 23.12/23.13 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sind aktiviert. 1 = Die mit Parameter 23.14/23.15 eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen sind aktiviert.
- 7) Konstantdrehzahl 1 wird mit Parameter 22.26 eingestellt.
- 8) Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 263).

Der für alle Schraubklemmen geeignete Kabelquerschnitt (sowohl für Litzen als auch für massive Leiter) beträgt 0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG). Das Anzugsmoment ist 0,5 Nm (5 lbf-in).

Zusätzliche Informationen zu den Anschlüssen

■ Anschluss des Motortemperaturfühlers an den Frequenzumrichter

IEC/EN 60664 erfordert eine doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen der Regelungseinheit und den spannungsführenden Teilen des Motors. Verwenden Sie hierfür ein FPTC-01 oder FPTC-02 Schutzmodul oder ein FAIO-01 Erweiterungsmodul. Siehe *Implementierung des Anschlusses eines Motortemperatursensors (Seite 108)* und die Modulhandbücher.

■ Spannungsversorgung für die Regelungseinheit (XPOW)

Die Regelungseinheit wird über Klemmenblock XPOW von einer Spannungsquelle mit 24 V DC, 2 A gespeist.

Eine zweite Spannungsversorgung wird empfohlen, wenn:

- die Regelungseinheit während Unterbrechungen der Netzspannungsversorgung funktionsfähig bleiben muss, um zum Beispiel eine kontinuierliche Feldbuskommunikation zu gewährleisten
- nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung ein sofortiger Neustart erforderlich ist (d. h. dass es zu keiner Verzögerung durch das Einschalten der Regelungseinheit kommen darf).

■ DIIL-Eingang

Der DIIL-Eingang wird für den Anschluss von Sicherheitsstromkreisen verwendet. Der Eingang wird zum Stoppen der Einheit parametrisiert, wenn das Eingangssignal fehlt.

Hinweis: Dieser Eingang ist **nicht** SIL- oder PL-klassifiziert.

■ Der XD2D-Anschluss

Der XD2D Anschluss ermöglicht eine RS-485 Verbindung, die eingestellt werden kann als

- Basis-Master/Follower-Kommunikation mit einem Master-Antrieb und mehreren Follower-Antrieben
- Feldbussteuerung über die integrierte Feldbus-Schnittstelle (EFB) oder
- Umrichter-Umrichter-Kommunikation (D2D), die durch die Applikationsprogrammierung realisiert wird.

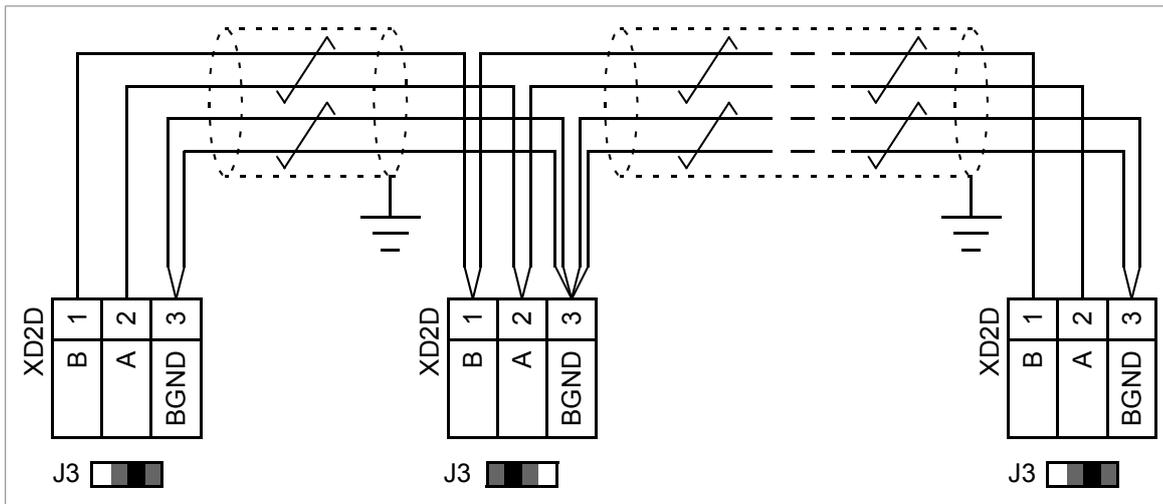
Entsprechende Parametereinstellungen siehe das Firmware-Handbuch.

Den Bus-Abschluss an den Enden der Umrichter-Umrichter-Verbindung aktivieren. Den Busabschluss auf den dazwischenliegenden Einheiten deaktivieren.

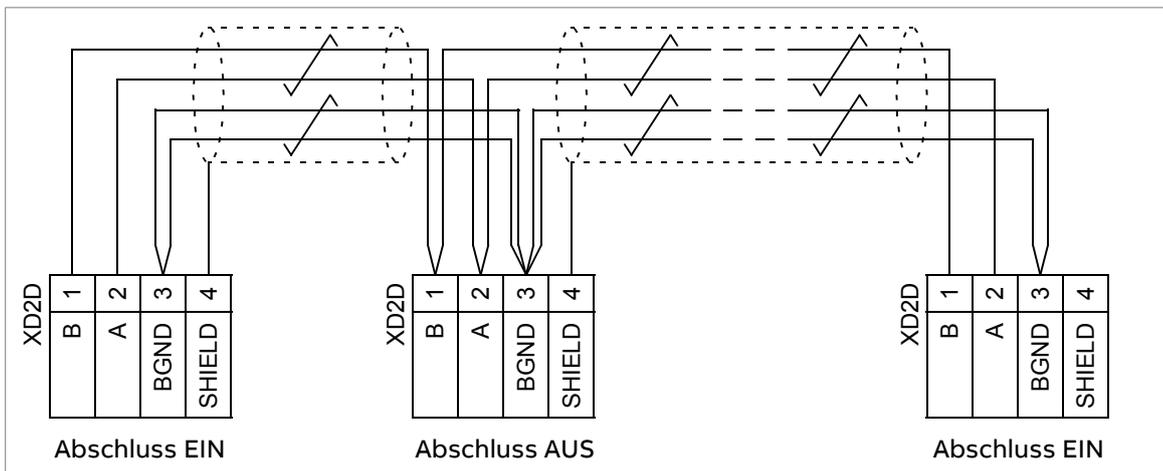
Verwenden Sie für die Verdrahtung ein hochwertiges, geschirmtes verdrilltes Kabel z. B. Belden 9842. Die Nennimpedanz des Kabels sollte 100...165 Ohm betragen. Das eine Paar kann zur Datenverdrahtung und das andere Paar oder ein Leiter zur Erdung verwendet werden. Unnötige Schleifen und das Verlegen parallel zu Leistungskabeln vermeiden.

In der folgenden Abbildung ist die Verdrahtung zwischen den Regelungseinheiten dargestellt.

ZCU-12



ZCU-14



■ Sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)

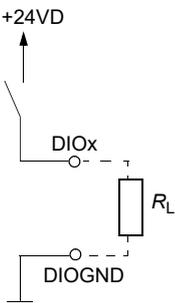
Siehe Kapitel Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Seite 263).

Hinweis: Der Eingang XSTO agiert nur bei der Wechselrichter-Regelungseinheit als echter Eingang für die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“. Das Abschalten der STO-Eingangsklemmen anderer Einheiten (Spannungsversorgung, DC/DC-Wandler oder Bremsen) stoppt die Einheit, stellt jedoch keine SIL/PL-klassifizierte Sicherheitsfunktion dar.

■ Anschluss des Sicherheitsfunktionsmoduls FSO (X12)

Anweisungen siehe das Benutzerhandbuch des FSO Moduls.

Anschlussdaten

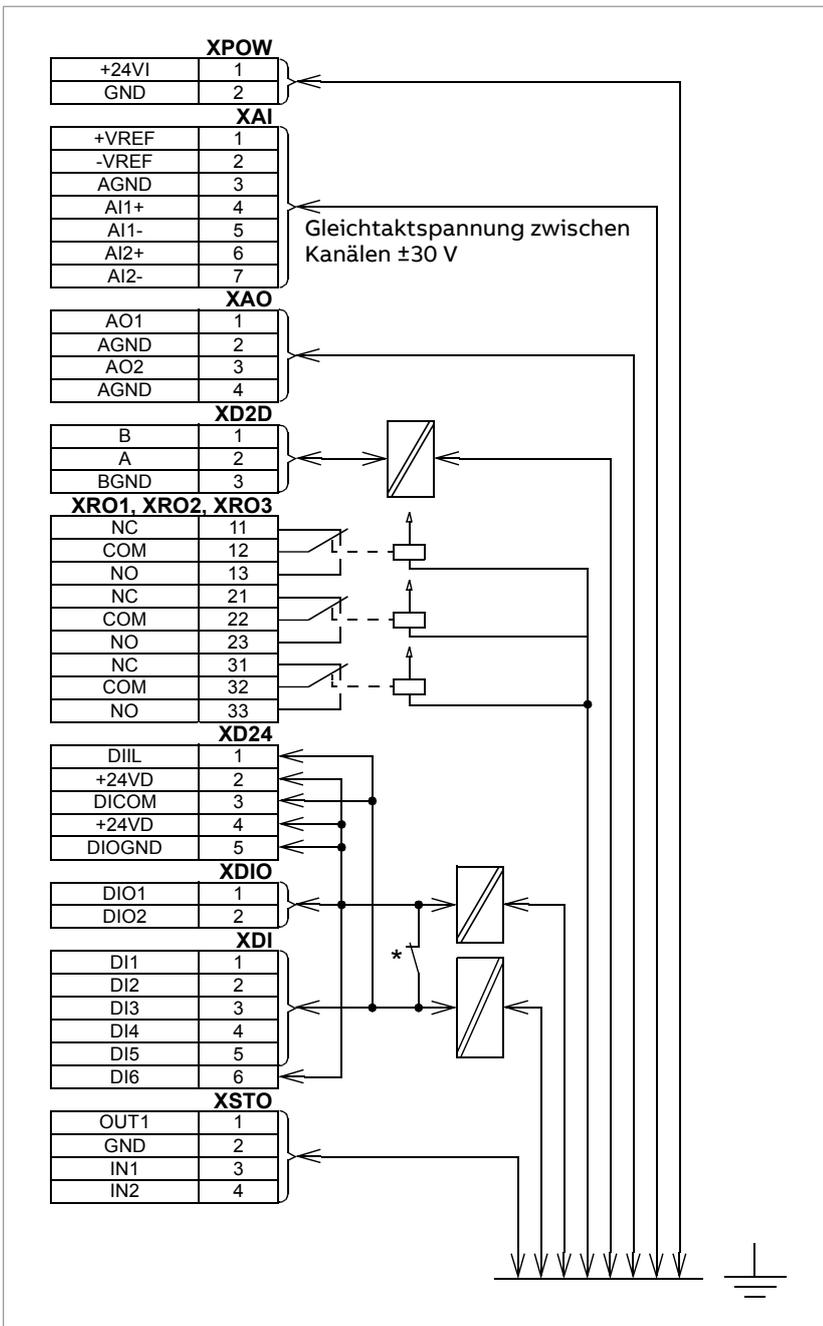
Spannungsversorgung (XPOW)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V (±10%) DC, 2 A Eingang für externe Spannungsversorgung.
Relaisausgänge RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 250 V AC / 30 V DC, 2 A Durch Varistoren geschützt
+24 V Ausgang (XD24:2 und XD24:4)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) Die Gesamtbelastbarkeit dieser Ausgänge beträgt 4,8 W (200 mA / 24 V) minus der Energie, die von DIO1 und DIO2 verbraucht wird.
Digitaleingänge DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V Logische Schwellen: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6) Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms DI6 (XDI:6) kann alternativ als Eingang für einen PTC-Sensor verwendet werden. "0" > 4 kOhm, "1" < 1,5 kOhm. I_{max} : 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)
Startsperrereingang DIIL (XD24:1)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 24 V Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2,0 kOhm Eingangstyp: NPN/PNP Hardwarefilterung: 0,04 ms, Digital-Filter bis zu 8 ms
Digitaleingänge/-ausgänge DIO1 und DIO2 (XDIO:1 und XDIO:2) Auswahl des Eingangs- / Ausgangsmodus durch Parametereinstellung. DIO1 kann als Frequenzeingang (0...16 kHz mit Hardware-Filter von 4 Mikrosekunden) für ein 24 V Rechteckwellensignal konfiguriert werden (Sinuswelle oder eine andere Wellenform ist nicht möglich). DIO2 kann als 24 V Rechteck-Frequenzausgang konfiguriert werden. Siehe Firmware-Handbuch, Parametergruppe 111/11.	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) <u>Als Eingänge:</u> 24 V Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in} : 2.0 kOhm. Filterung: 1 ms. <u>Als Ausgänge:</u> Gesamtausgangsstrom von +24VD ist auf 200 mA begrenzt 
Referenzspannung für Analogeingänge +VREF und VREF(XAI:1 und XAI:2)	Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm ² (22...12 AWG) 10 V ±1% und -10 V ±1%, R_{Last} 1...10 kOhm Maximaler Ausgangsstrom: 10 mA

156 Regelungseinheiten des Frequenzumrichters

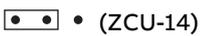
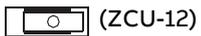
<p>Analogeingänge AI1 und AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Auswahl des Strom-/Spannungseingangsmodus durch Steckbrücken</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Stromeingang: -20...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ Ohm}$ Spannungseingang: -10...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kOhm}$ Differenzialeingänge, Gleichtakt $\pm 30 \text{ V}$ Aktualisierungsintervall pro Kanal: 0,25 ms Hardwarefilterung: 0,25 ms, einstellbarer Digital-Filter bis zu 8 ms Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 1% des vollen Skalenbereichs</p>
<p>Analogausgänge AO1 und AO2 (XAO)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) 0...20 mA, $R_{Last} < 500 \text{ Ohm}$ Frequenzbereich: 0...300 Hz Auflösung: 11 Bit + Vorzeichenbit Genauigkeit: 2% des vollen Skalenbereichs</p>
<p>XD2D-Anschluss</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Physischer Anschluss: RS-485 Übertragungsrate: 8 Mbit/s Kabeltyp: Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde (Nennimpedanz 100 ... 165 Ohm z. B. Belden 9842) Maximale Länge der Verbindung: 50 m (164 ft) Abschluss durch Jumper</p>
<p>RS-485 Anschluss (X485)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Physischer Anschluss: RS-485 Kabeltyp: Geschirmtes verdrilltes Leiterpaar für Datenübertragung und ein Leiter oder Leiterpaar für Signalerde (Nennimpedanz 100 ... 165 Ohm z. B. Belden 9842) Maximale Länge der Verbindung: 50 m (164 ft)</p>
<p>Anschluss für sicher abgeschaltetes Drehmoment (XSTO)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) Eingangsspannungsbereich: -3...30 V DC Logikpegel: "0" < 5 V, "1" > 17 V. Hinweis: Damit die Einheit startet, müssen beide Anschlüsse "1" sein. Dies gilt für alle Regelungseinheiten (einschließlich Frequenzumrichter-, Wechselrichter-, Einspeise-, Brems-, DC/DC-Wandler-Regelungseinheiten usw.), eine SIL/PL-klassifizierte Funktionalität „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird allerdings nur über den XSTO-Anschluss der Frequenzumrichter-/Wechselrichter-Regelungseinheit erzielt. Stromaufnahme: 30 mA (Baugröße R6...R7), 12 mA (Baugröße R8...R9) oder 66 mA (Baugröße R10...R11) (kontinuierlich) pro STO-Kanal EMV-Störfestigkeit gemäß IEC 61326-3-1 und IEC 61800-5-2</p>
<p>Ausgang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (XSTO OUT)</p>	<p>Klemmenblock-Rastermaß 5 mm, Leitergröße 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG) An den STO-Anschluss des Wechselrichtermoduls.</p>
<p>Bedienpanel-Anschluss (X13)</p>	<p>Stecker: RJ-45 Kabellänge < 100 m (328 ft)</p>

Die Anschlüsse der Regelungseinheit erfüllen die Anforderungen der "Protective Extra Low Voltage" (PELV). Die PELV-Anforderungen eines Relaisausgangs werden nicht erfüllt, wenn das Relais mit einer Spannung von mehr als 48 V verwendet wird.

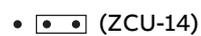
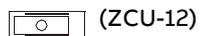
■ ZCU-1x Isolations- und Massediagramm



*Masseauswahleinstellungen (J6)



Alle Digitaleingänge haben denselben Masseanschluss (DICOM mit DIOGND verbunden). Dies ist die Standardeinstellung.



Die Masse der Digitaleingänge DI1...DI5 und DIIL (DICOM) ist von der DIO-Signalmasse getrennt (DIOGND). Isolationsspannung 50 V.

8

Installations-Checkliste

Inhalt dieses Kapitels

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

Checkliste

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

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

160 Installations-Checkliste

Folgendes sicherstellen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Frequenzumrichterschrank wird am Boden und, falls aufgrund von Vibrationen usw. erforderlich, auch oben an der Rückwand oder am Dach 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 abklemmen. Siehe die Anweisungen zur elektrischen Installation.	<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"/>
Die Steuerkabel sind an den richtigen Klemmen angeschlossen und die Klemmen sind ordnungsgemäß festgezogen.	<input type="checkbox"/>
Die Spannungseinstellung der Hilfsspannungstransformatoren (falls vorhanden) ist korrekt. Siehe Anweisungen zur elektrischen Installation.	<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 Klemmenkastenabdeckung des Motors ist montiert. Die Schrankabdeckungen sind angebracht, und die Schranktüren sind geschlossen.	<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.

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Die Schritte, die nur in bestimmten Fällen ausgeführt werden müssen, sind durch Unterstreichung gekennzeichnet und die Optionscodes sind dahinter in Klammern angegeben. Standard-Gerätezeichnungen (falls vorhanden) werden in Klammern nach dem Namen angegeben, z. B. "Hauptlasttrennschalter [Q1]". Dieselben Gerätezeichnungen werden auch in den Stromlaufplänen verwendet.

Diese Anweisungen beinhalten nicht alle möglichen Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme von kundenspezifischen Frequenzumrichtern. Richten Sie sich immer nach den mitgelieferten Stromlaufplänen, wenn Sie die Inbetriebnahme durchführen.

**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.

Hinweis: Für bestimmte Optionen (zum Beispiel funktionale Sicherheitsoptionen +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979) stehen in den jeweiligen Handbüchern zusätzliche Inbetriebnahmeanweisungen.

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Sicherheit	
 WARNUNG! Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsvorschriften. Siehe Kapitel Sicherheitsvorschriften (Seite 15).	<input type="checkbox"/>
Grundprüfungen im spannungsfreien Zustand	
Prüfen Sie die mechanische und elektrische Installation des Frequenzumrichters. Siehe Installations-Checkliste (Seite 159).	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Erdschlussfehler-Überwachung für IT-Netze (ungeerdete Netze) (Option +Q954):</u> Die Erdschlussfehler-Überwachung so einstellen, dass sie zu der Installation passt. Siehe mitgelieferte Schaltpläne und das <i>IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual</i> von Bender (Code: TGH1386en).	<input type="checkbox"/>
<u>Für Frequenzumrichter mit Pt100-Relais (Option +(n)L506):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie die Anschlüsse anhand der mitgelieferten Schaltpläne. • Stellen Sie die Warn- und Abschaltgrenzwerte der Pt100-Relais ein. Stellen Sie die Warn- und Auslösegrenzwerte des Pt100-Relais auf Grundlage von Betriebstemperatur und Prüfergebnissen der Maschine so niedrig wie möglich ein. Beispielsweise kann der Abschaltgrenzwert um 10 °C höher als die Temperatur eingestellt werden, die die Maschine bei Vollast und maximaler Umgebungstemperatur erreicht. ABB empfiehlt, die Betriebstemperatur des Relais, wie folgt, einzustellen: <ul style="list-style-type: none"> • 120...140 °C, wenn nur ein Abschaltgrenzwert verwendet wird • Warnung 120...140 °C und Abschaltung 130...150 °C, wenn sowohl ein Warn- als auch ein Abschaltgrenzwert verwendet wird. 	<input type="checkbox"/>
Anschließen der Spannungsversorgung an die Eingangsklemmen und den Hilfsspannungskreis	
Stellen Sie sicher, dass durch das Einschalten der Spannungsversorgung keine Gefährdungen entstehen. Stellen Sie sicher, dass: <ul style="list-style-type: none"> • die Schaltschranktüren geschlossen sind • niemand am Frequenzumrichter oder den Stromkreisen arbeitet, die von außen in den Frequenzumrichterschrank geführt werden • die Abdeckung des Motorklemmenkastens geschlossen ist. 	<input type="checkbox"/>
Den Hauptlasttrennschalter (Q1) schließen.	<input type="checkbox"/>
Einstellung der Frequenzumrichter-Parameter	
Das Frequenzumrichter-Regelungsprogramm parametrieren. Siehe die entsprechende Anleitung für die Inbetriebnahme und/oder das Firmware-Handbuch. Es gibt nur für manche Regelungsprogramme eine separate Inbetriebnahme-Anleitung. <u>Bei Frequenzumrichtern mit Bremswiderstand (Option):</u> Siehe auch Abschnitt <i>Inbetriebnahme des Bremssystems</i> in Kapitel <i>Widerstandsbremung</i> . <u>Zu Option +N7502</u> siehe auch SynRM motor control program (option +N7502) for ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 and ACQ810-04 drives supplement(3AXD50000026332 [Englisch]). <u>Bei Frequenzumrichtern mit ABB-Sinusfilter</u> prüfen, dass Bit 1 (ABB-Sinusfilter) von Parameter 95.15 Special HW settings aktiviert ist. <u>Bei anderen Sinusfiltern</u> siehe das Sine filter hardware manual (3AXD50000016814 [Englisch]). <u>Bei Frequenzumrichtern mit ABB-Motoren in einer explosionsgefährdeten Umgebung</u> siehe auch ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres (3AXD50000019585 [Englisch]). Weitere Informationen zur Verwendung des Bedienpanels enthält das ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [Englisch]).	<input type="checkbox"/>
Einschalten des Frequenzumrichters	
<u>Frequenzumrichter mit Notstopp-Kategorie 0 (Option +Q951) und Kategorie 1 (Option +Q52):</u> Das Notstopprelais (A61) mit der Notstopp-Quittiertaste (S62) zurücksetzen. Ansonsten kann das Hauptschütz nicht geschlossen werden.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Notstopp-Kategorie 0 (Option + Q963) und Kategorie 1 (Option + Q964):</u> Das Notstopp-Relais [A61] mit Notstopp-Quittiertaste [S62] zurücksetzen. Ansonsten kann der Frequenzumrichter nicht gestartet werden, weil die STO-Signalschaltung offen ist.	<input type="checkbox"/>



Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit Netzschütz (Q2, Option +F250):</u> Das Netzschütz schließen, hierzu den Betriebsschalter an der Schaltschranktür von Stellung OFF in Stellung ON bringen.	<input type="checkbox"/>
Den ersten Start des Frequenzumrichters und des Motors durchführen.	<input type="checkbox"/>
Motor und Frequenzumrichter stoppen.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Feldbus-Adaptermodul (optional):</u> Die Feldbus-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten (falls vorhanden) im Regelungsprogramm aktivieren oder die Angaben aus dem Benutzerhandbuch des Feldbus-Adaptermoduls sowie dem Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters entnehmen. Prüfen, ob die Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und SPS einwandfrei ist.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einem Drehgeber-Schnittstellenmodul (optional):</u> Die Drehgeber-Parameter einstellen. Den entsprechenden Assistenten (falls vorhanden) im Regelungsprogramm aktivieren oder die Angaben aus dem Benutzerhandbuch des Drehgeber-Schnittstellenmoduls sowie dem Firmware-Handbuch des Frequenzumrichters entnehmen.	<input type="checkbox"/>
Prüfungen während des Betriebs	
Prüfen Sie, ob die Lüfter ungehindert und in der richtigen Richtung drehen und die Luft nach oben strömt. Ein Papierblatt vor dem Kühlluft-Ansauggitter (Schranktür) darf nicht herunter fallen. Die Lüfter sollten geräuschlos arbeiten.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über das Bedienpanel startet, stoppt und dem Drehzahl-sollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
Prüfen Sie, ob der Motor bei Steuerung über kundenspezifische E/A oder Feldbus startet, stoppt und dem Drehzahl-sollwert in die richtige Richtung folgt.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter, bei denen der Steuerstromkreis der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" verwendet wird:</u> Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" prüfen. Siehe Abschnitt Inbetriebnahme einschließlich Validierung (Seite 270).	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit einer Notstoppschaltung (Optionen +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978 und +Q979):</u> Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Notstoppkreises. Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne und Verdrahtung sowie die Anleitung für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Option.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs", die auf einem Sicherheitsrelais basiert (Option +Q957):</u> Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Stromkreises der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs". Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne und Verdrahtung, Anleitungen für Inbetriebnahme und Betrieb der Option.	<input type="checkbox"/>
<u>Frequenzumrichter mit der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs", mit FSO-xx (Option +Q950):</u> Prüfen Sie die Einsatzfähigkeit des Stromkreises der Funktion "Verhinderung des unerwarteten Anlaufs". Siehe die anlagenspezifischen Stromlaufpläne und Verdrahtung sowie die Anleitung für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Option.	<input type="checkbox"/>



10

Störungssuche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Störungsanzeigen des Frequenzumrichters.

LEDs

In dieser Tabelle sind die auf der Bedienpanel-Montageplattform auf der Schranktür vorhandenen LEDs aufgelistet.

Wo	LED	Farbe	Wenn die LED leuchtet
Bedienpanel-Montageplattform	POWER	Grün	Die Regelungseinheit ist eingeschaltet und das Bedienpanel wird mit +15 V versorgt.
	FAULT	Rot	Störung des Frequenzumrichters.

Warn- und Störmeldungen

Beschreibungen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen bei Warn- und Störungsmeldungen des Regelungsprogramms enthält das Firmware-Handbuch.

11

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. Der vollständige Wartungsplan ist im Internet verfügbar (new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage vom ABB-Service (www.abb.com/searchchannels).

Die Wartungs- und Austauschintervalle basieren auf der Annahme, dass die Ausrüstung innerhalb der vorgeschriebenen Nenndaten und Umgebungsbedingungen betrieben wird. ABB empfiehlt jährliche Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.

Hinweis: 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.

■ 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, vom Benutzer jährlich durchzuführende Wartungsarbeiten

ABB empfiehlt die folgenden jährlichen Überprüfungen des Frequenzumrichters, um höchste Zuverlässigkeit und optimale Leistung zu gewährleisten.

Empfohlene, vom Benutzer durchzuführende jährliche Wartungsarbeiten	Jährlich
Anschlüsse und Umgebung	
Schranktür-Filter (IP54)	R
Qualität der Einspeisespannung	P
Ersatzteile	
Ersatzteile	I
Formieren der DC-Zwischenkreis-Kondensatoren, Ersatzmodule und Ersatzkondensatoren.	P
Überprüfungen durch den Benutzer	
Lufteinlass- und Luftauslassgitter, IP22 und IP42	I
Anzugsmoment der Anschlüsse	I
Staubbelastung, Korrosion und Temperatur	I
Reinigung der Kühlkörper	I
Sonstiges	
Wartung des ABB-SACE Leistungsschalters	I

■ Empfohlene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme

Komponente	Jahre nach Inbetriebnahme						
	3	6	9	12	15	18	21
Kühlung							
Hauptlüfter							
Hauptlüfter (R6 bis R9) LONG-LIFE			R			R	
Hauptlüfter (R10 und R11)*			R			R	
Zusatzlüfter							
Zusatzlüfter für Elektronikarten (R6 bis R9) LONG-LIFE			R			R	
Zusatzlüfter IP55 (R8 und R9) LONG-LIFE			R			R	
Lüfter im Elektronikkartengehäuse (R10 und R11) LONG-LIFE			R			R	
Schaltschrank-Lüfter							
Intern LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Intern LONG-LIFE 60 Hz		R		R		R	
Tür LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Tür LONG-LIFE 60 Hz			R			R	
IP54 50 Hz *			R			R	
IP54 60 Hz *		R		R		R	
Lüfter des xSIN-Filters							
Lüfter			R			R	
* Der Lüfter hat immer den Typ LONG-LIFE.							
Alternde Komponenten							
Batterie der Regelungseinheit ZCU (Echtzeituhr)		R		R		R	
Batterie des Bedienpanels (Echtzeituhr)			R			R	

Funktionale Sicherheit	
Test der Sicherheitsfunktionen	I Siehe die Wartungsinformationen zur Sicherheitsfunktion
Nutzungsende der Sicherheitskomponente (Lebensdauer, T_M)	20 Jahre
4FPS10000239703	

Schaltschrank

■ Den Innenraum des Schranks reinigen.



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!

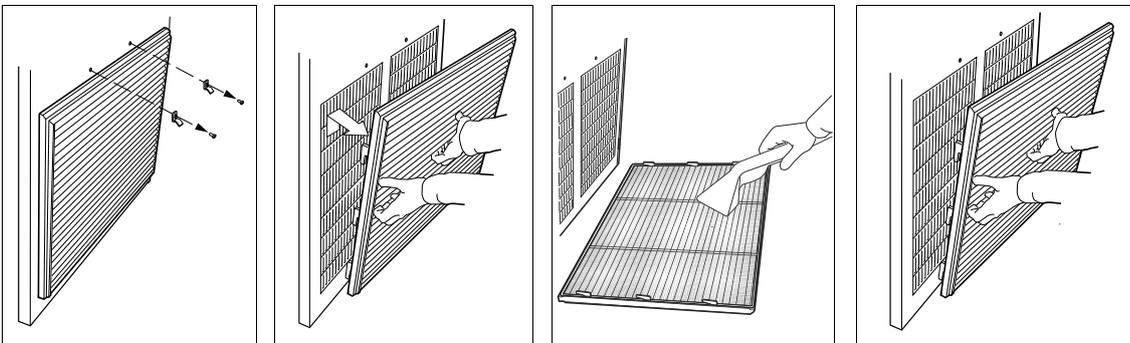
Staubsauger mit antistatischem Rohr und Düse verwenden. Tragen Sie ein Erdungsarmband. Ein normaler Staubsauger kann statische Entladungen verursachen und damit die Leiterplatten beschädigen.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schaltschranktür öffnen.
3. Den Innenraum des Schranks reinigen. Hierzu einen weichen Besen und einen Staubsauger verwenden.
4. Die Lufteinlässe der Lüfter und die Luftauslässe der Module (oben) reinigen.
5. Das Lufteinlassgitter der Tür reinigen (falls vorhanden).
6. Die Tür schließen.

■ Reinigung der Lufteinlassgitter in Schranktüren (Schutzarten IP22 und IP42)

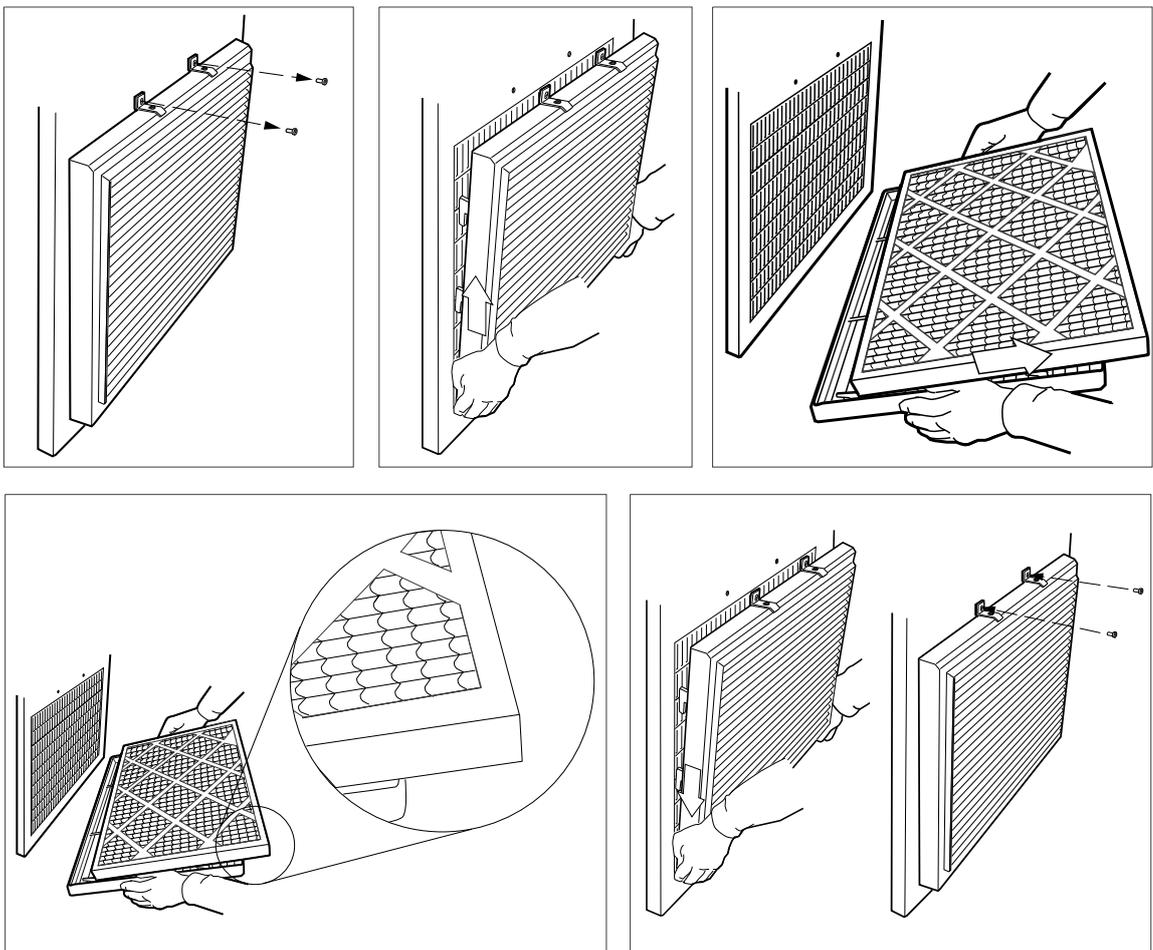
Staubanhaftung am Metallgitter des Lufteinlasses prüfen. Wenn der Staub nicht von außen mit einer kleinen Staubsaugerdüse durch die Gitteröffnungen entfernt werden kann, ist wie folgt vorzugehen:

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18)** beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungen oben am Gitter lösen.
3. Das Gitter anheben und von der Tür abnehmen.
4. Das Gitter auf beiden Seiten mit einem Staubsauger säubern oder nass reinigen.
5. Das Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



■ Die Türeinlassfilter (IP54) austauschen

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Befestigungen oben am Gitter lösen.
3. Das Gitter anheben und von der Tür abnehmen.
4. Die Luftfiltermatte entfernen.
5. Die neue Filtermatte so in das Gitter einsetzen, dass die Metalldrahtseite zur Tür zeigt.
6. Das Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



■ Die Türauslassfilter (IP54) austauschen

Die Luftauslassfilter im Dach der IP54 Einheiten werden durch Hochheben des Gitters zugänglich.

■ Austausch der Auslassfilter (Dach) (Schutzart IP54)

1. Die Gitter auf der Vorder- und Rückseite des Lüftergehäuses anheben und entfernen.
2. Die Luftfiltermatte entfernen.
3. Die neue Filtermatte in das Gitter einsetzen.
4. Die Gitter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

■ Reinigung des Frequenzumrichters von außen



WARNUNG!

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

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

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Das Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausnehmen.
-

3. Den/die Lüfter des Moduls ausbauen. Siehe separate Anweisungen.
4. 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.
5. Den Lüfter wieder einbauen.

Lüfter

■ Austausch der Lüfter

Die Lebensdauer der Lüfter hängt von der Betriebszeit, der Umgebungstemperatur und der Staubkonzentration ab. Welches Signal die Laufzeit des Lüfters anzeigt, ist im Firmware-Handbuch angegeben. Das Laufzeitsignal nach dem Lüfteraustausch zurücksetzen.

Ersatzlüfter sind bei ABB erhältlich. Es dürfen nur die von ABB spezifizierten Ersatzteile verwendet werden.

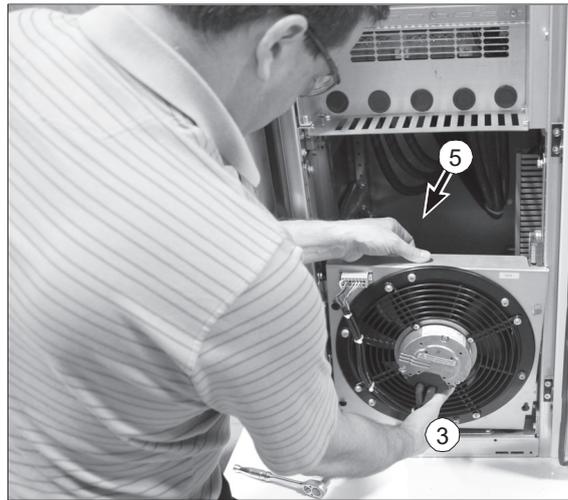
■ Austausch der Lüfter auf der Schaltschranktür



WARNUNG!

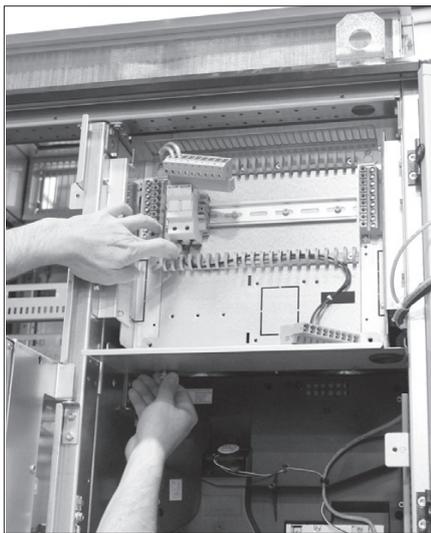
Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen für den Frequenzumrichter. Die Nichtbeachtung der Vorschriften kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen oder Schäden an den Geräten verursachen. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Montageplatte auf dem Filter entfernen.
3. Die vier Schrauben lösen, mit denen der Lüfter am Schrankrahmen befestigt ist.
4. Die Montageplatte nach oben schieben.
5. Die Stromkabel abziehen.
6. Die Lüfterplatte herausnehmen.
7. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



■ Austausch der Schranklüfter (Baugrößen R6 bis R9)

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Ausbau der Lüftermontageplatte siehe Abschnitt Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6 bis R8) (Seite 186) (Schritt 1 bis 3 und 13) oder Abschnitt Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R9) auf Seite 181 (Schritt 1, 9 und 10). Zu Baugröße R9 mit Option +C129 siehe auch folgende Anweisung:



3. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
 4. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
-

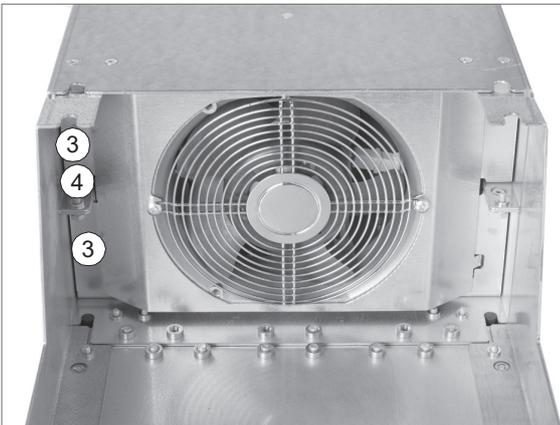
■ Austausch der Hauptlüfter des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R8)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul, wie in **Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6 bis R8)** (Seite 186) beschrieben, nach vorne ziehen.
3. Die Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte herausdrehen (Ansicht von unten).
4. Die Lüfterplatte am seitlichen Rand nach unten ziehen.
5. Die Stromkabel abziehen.
6. Die Lüfterplatte herausnehmen.
7. Den Lüfter aus der Montageplatte nehmen.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
9. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



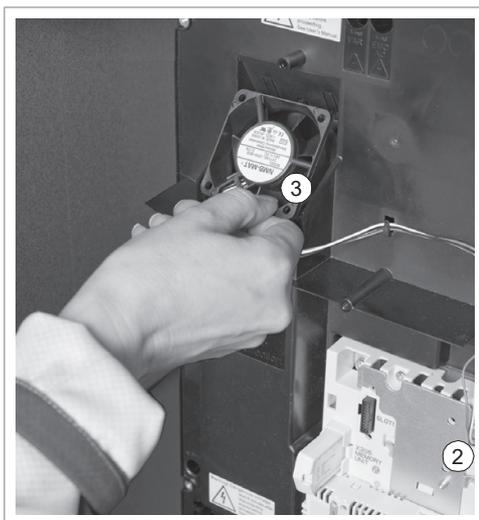
■ Austausch des Zusatzlüfters des Frequenzumrichtermoduls (Baugrößen R6 bis R9)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die Spannungsversorgungskabel von Klemme X208:FAN2 der Regelungseinheit abziehen.
3. Den Lüfter herausheben.
4. Installieren Sie den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass der Pfeil im Lüfter nach oben zeigt.
5. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



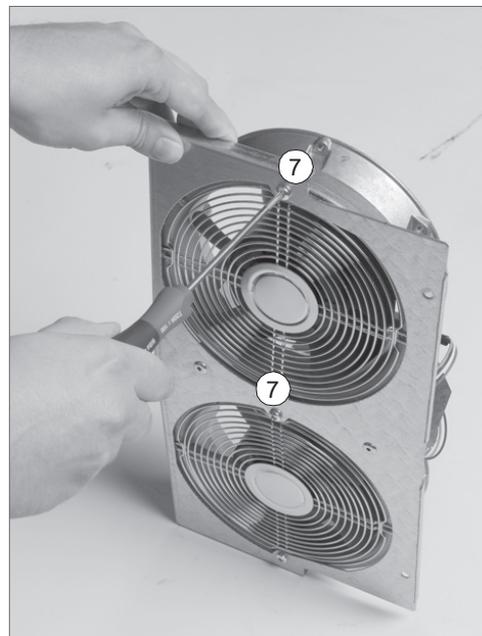
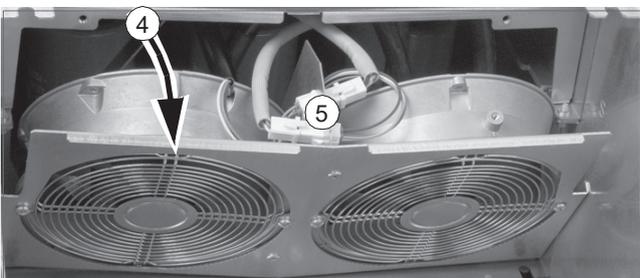
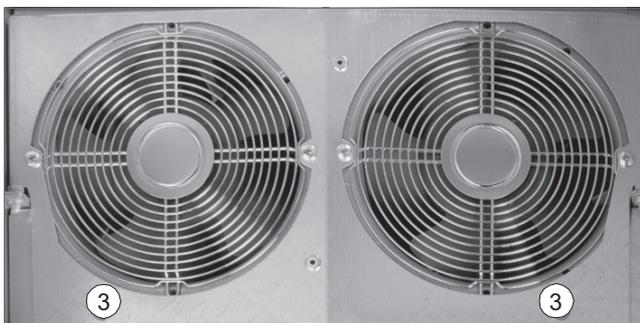
■ Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugröße R9)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R9) (Seite 191) beschrieben, nach vorne ziehen.
3. Die zwei Befestigungsschrauben der Lüfter-Montageplatte (Ansicht des Frequenzumrichtermoduls von unten) herausdrehen.
4. Die Montageplatte nach unten klappen.
5. Die Stromkabel des Lüfters abziehen.
6. Die Lüftermontageplatte entfernen.
7. Den Lüfter ausbauen; hierzu die zwei Befestigungsschrauben lösen.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
9. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



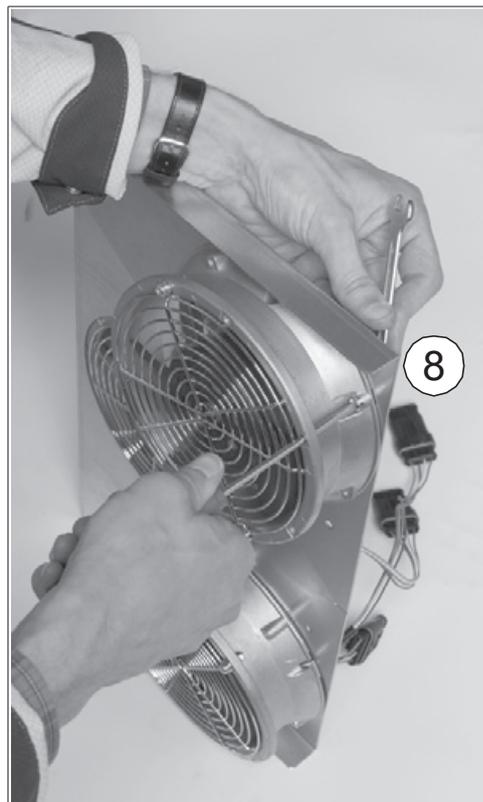
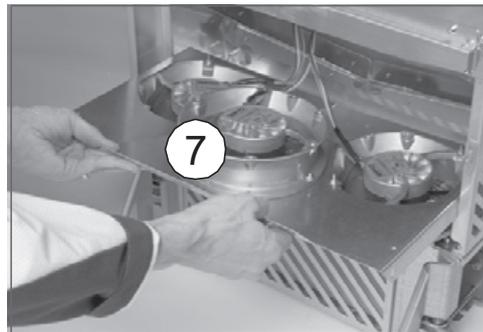
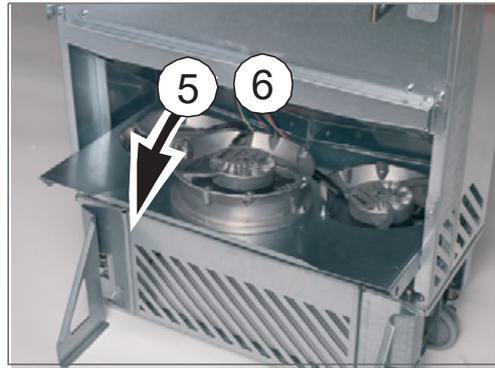
■ Austausch der Frequenzumrichtermodul-Hauptlüfter (Baugrößen R10 und R11)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt [Austausch des Frequenzumrichtermoduls \(Baugrößen R10 und R11\) \(Seite 195\)](#) beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
 3. Klappen Sie die Stützwinkel des Sockels aus.
 4. Lösen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Lüfterhalterplatte befestigt ist.
 5. Klappen Sie die Lüfterhalterplatte nach unten.
 6. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel der Lüfter heraus.
 7. Nehmen Sie die Lüftereinheit aus dem Frequenzumrichtermodul.
 8. Drehen Sie die Befestigungsschrauben des/der Lüfter(s) heraus und nehmen Sie den/die Lüfter von der Halterplatte.
 9. Den / Die neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.
 10. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.
-



■ Austausch des Kühllüfters im Elektronikartenfach (Baugröße R10 und R11)



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das Frequenzumrichtermodul, wie in Abschnitt [Austausch des Frequenzumrichtermoduls](#) (Baugrößen R10 und R11) (Seite 195) beschrieben, aus dem Schrank ausbauen.
3. Lösen Sie die Befestigungsschraube des Lüftergehäuses.
4. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters heraus.
5. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.
6. Den Zähler (falls verwendet) in Gruppe 5 des Haupt-Regelungsprogramms zurücksetzen.



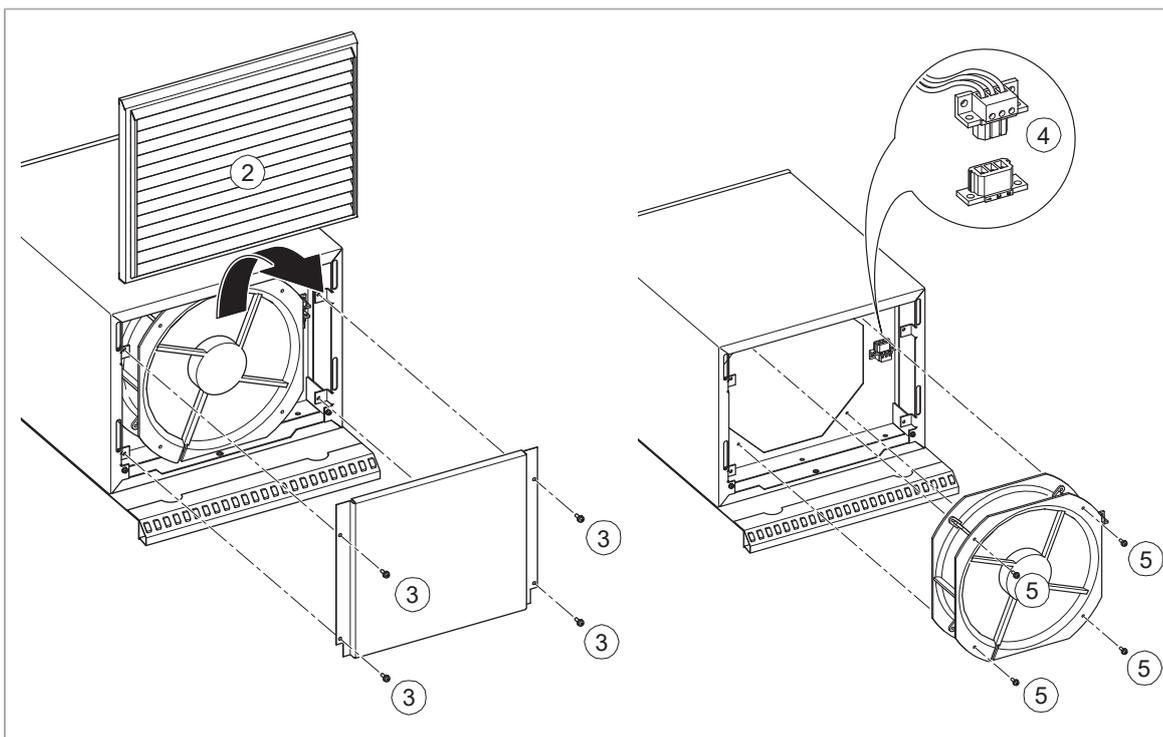
■ Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugrößen R6 bis R8



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das vordere Abdeckgitter hochziehen und abnehmen.
3. Die Befestigungsschrauben der Frontplatte lösen. Die Platte abnehmen.
4. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters ab.
5. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Lüfters.
6. Den Lüfter herausziehen.
7. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



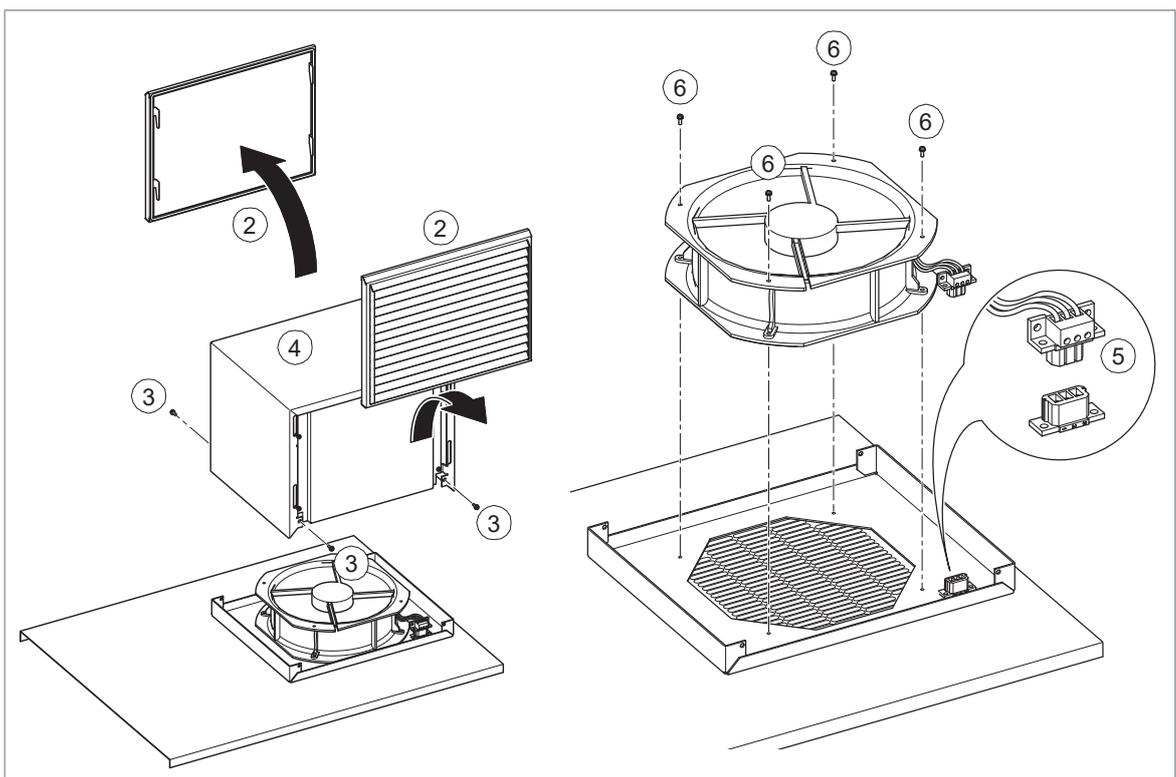
■ Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugröße R9



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Ziehen Sie das vordere und das hintere Gitter nach oben und nehmen Sie sie ab.
3. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Lüfterabdeckung.
4. Nehmen Sie die Lüfterabdeckung ab.
5. Ziehen Sie das Spannungsversorgungskabel des Lüfters ab.
6. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Lüfters.
7. Heben Sie den Lüfter heraus.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



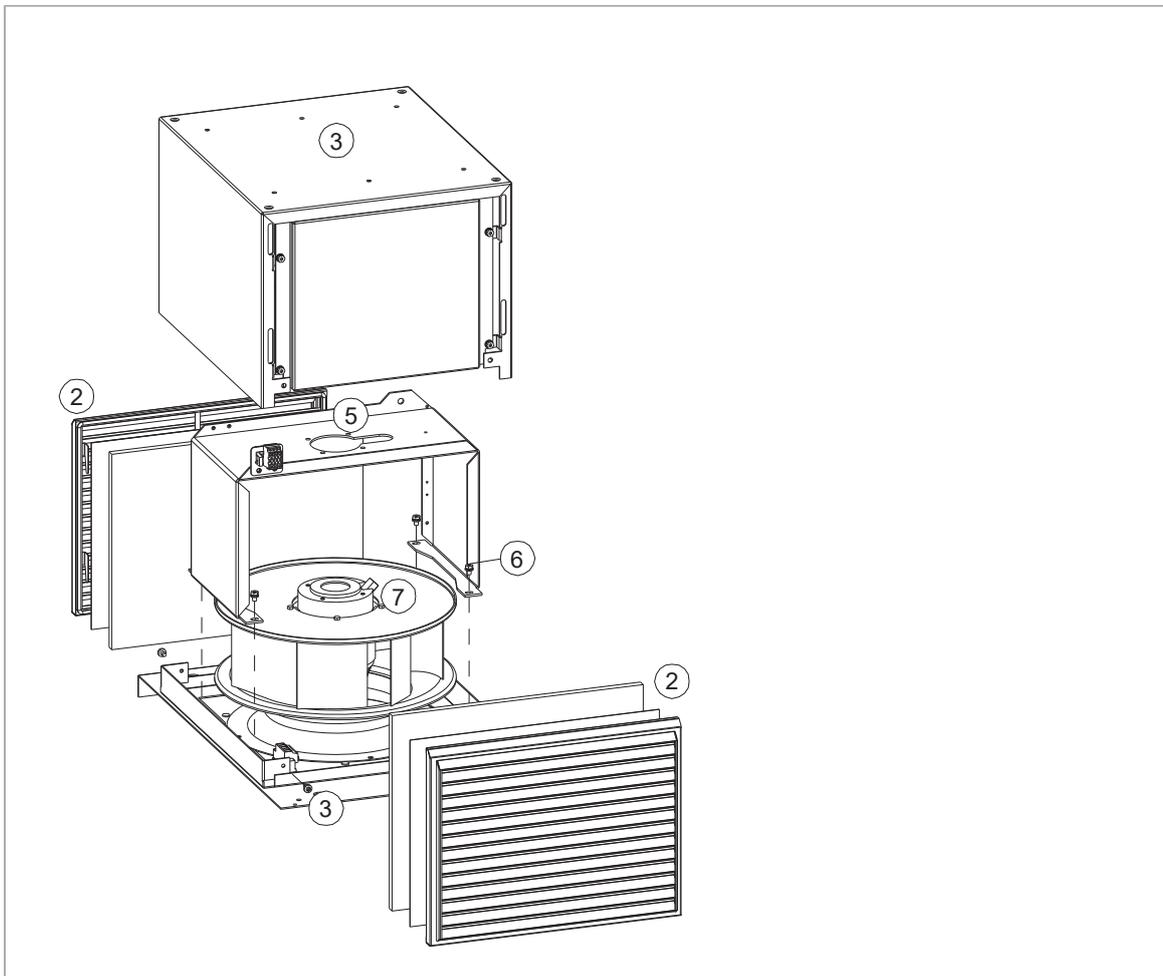
■ Austausch des IP54 (UL Typ 12) Dachlüfters der Baugrößen R10 und R11



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt **Elektrische Sicherheitsvorkehrungen** (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Das vordere und das hintere Gitter nach oben schieben und abnehmen.
3. Die Befestigungsschraube aus der oberen Frontabdeckung herausdrehen und die Abdeckung abnehmen
4. Die Stromkabel des Lüfters abziehen.
5. Die Schrauben lösen, mit denen der Lüfter befestigt ist.
6. Die Befestigungsschrauben der Lüfterabdeckung lösen.
7. Heben Sie den Lüfter heraus.
8. Den neuen Lüfter in umgekehrter Reihenfolge installieren.



■ **Austausch des Lüfters des NSIN Sinusfilters**

Austausch des NSIN Sinusfilters siehe das Sine filters hardware manual (3AXD50000016814 [Englisch]).

Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R6 bis R8)

Für diesen Austausch sind erforderlich: zwei Personen, Hebeketten, Hebevorrichtung, ein Satz Schraubendreher und ein Drehmomentschlüssel mit Verlängerung. Eine Hubeinrichtung kann bei ABB bestellt werden. Aufstellung und Verwendung siehe Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual (3AXD50000210268 [Englisch]).



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!

Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank am Boden fixiert ist. Ansonsten kann der Schrank umkippen, wenn das schwere Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausgezogen wird. Dies kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.



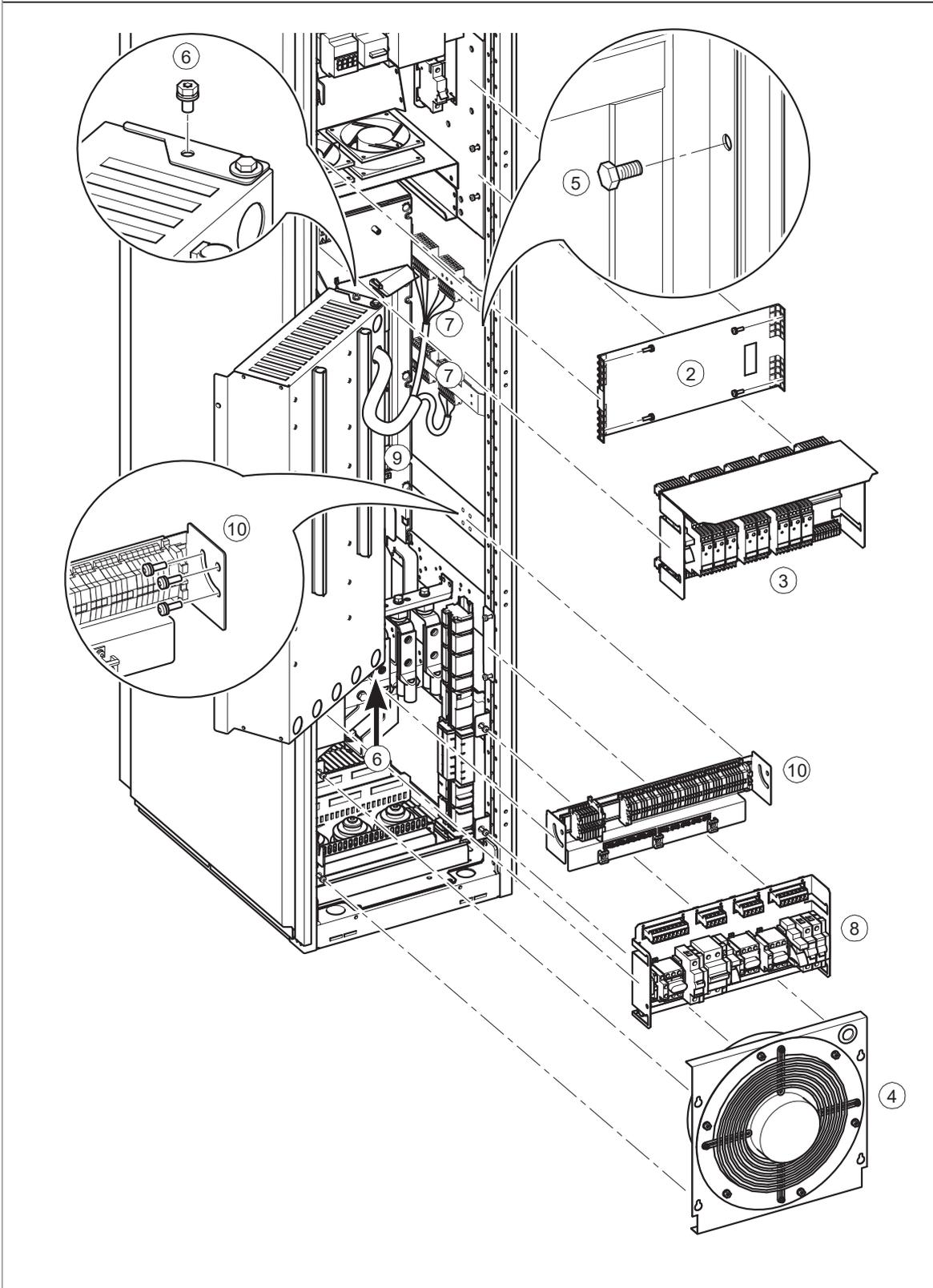
-
1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
 2. Bei Frequenzumrichtern mit den Optionen +L505 und +L506: Die Abdeckung entfernen.
 3. Bei Frequenzumrichtern mit den Optionen +L505 und +L506: Die Montageplatte des Pt100- und Thermistorrelais entfernen; hierzu die beiden Befestigungsschrauben lösen und die Montageplatte nach oben ziehen.
 4. Den Hauptlüfter des Frequenzumrichtermoduls entfernen (siehe Seite 168).
 5. Die Schrauben auf der rechten Seite des Schwenkrahmens lösen.
 6. Die Scharnierschraube oben und unten am Schwenkrahmen lösen, damit der Rahmen weit genug geöffnet werden kann.
 7. Die Steuerkabelklemmen auf der rechten Seite des Schanks abziehen.
 8. Beachten Sie die folgende Warnung. Die Montageplatte oberhalb des Türlüfters durch Lösen der Befestigungsschrauben und Abheben der Platte entfernen.
-

**WARNUNG!**

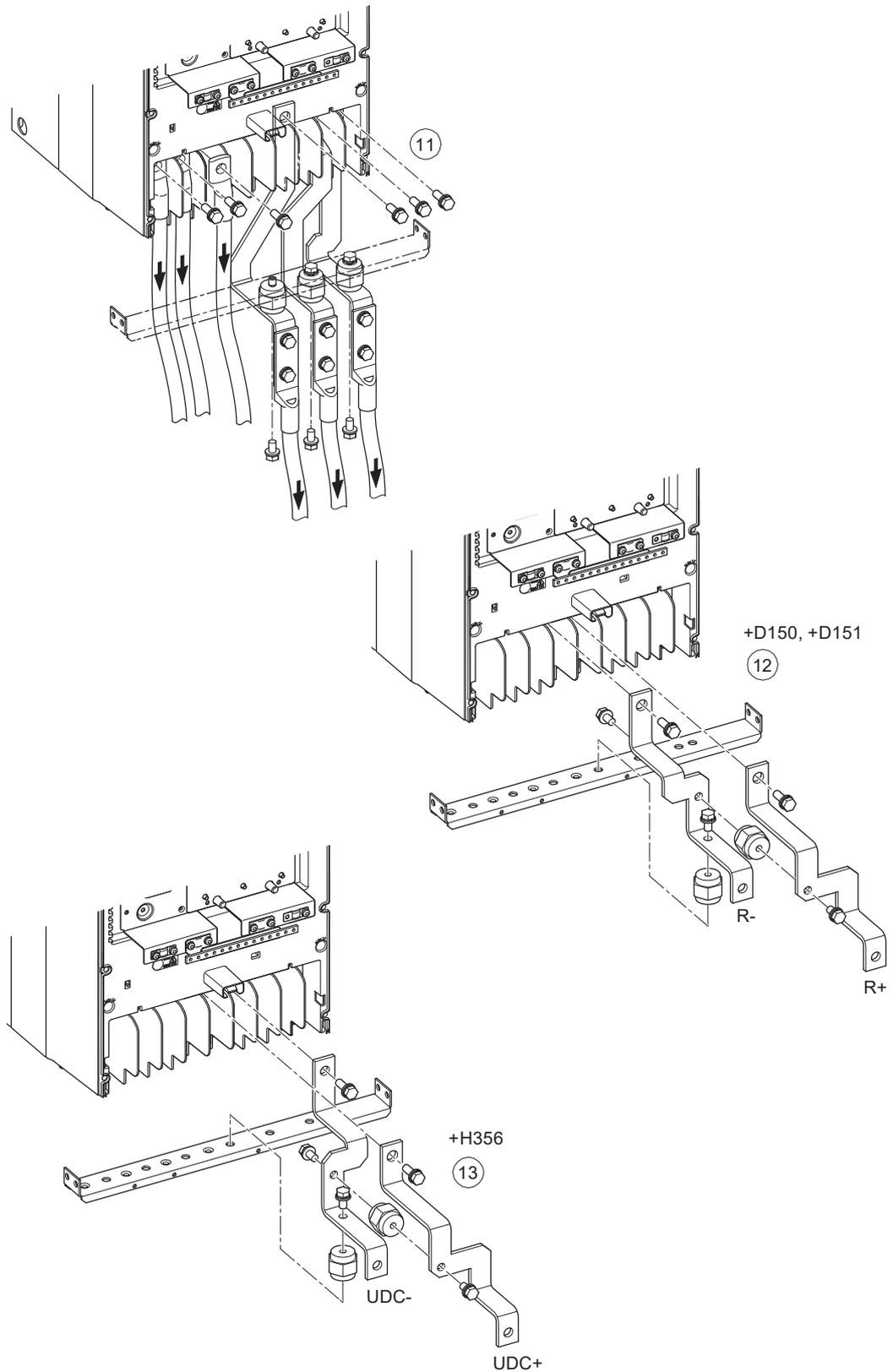
Bei Frequenzumrichtern mit den Optionen +G300, +G301, +G307 und +G313:
Vor Demontage der Montageplatte die externe Spannungsversorgung der Optionsmodule trennen. Die Steuerkabelklemmen auf der Rückseite der Montageplatte abziehen.

9. Die Steuerkabelklemmen von der Regelungseinheit abziehen. Die Steuerkabel von den Optionsmodulen an der Regelungseinheit abziehen.
 10. Bei Frequenzumrichtern mit zusätzlichem Klemmenblock (Option +L504): Die Steuerkabel von Klemmenblock X504 abziehen und den Klemmenblock entfernen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen und den Klemmenblock nach vorn ziehen.
 11. Die Eingangs- und Motorkabel-Stromschienen von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.
 12. Frequenzumrichter mit Option +D150 oder +D151: Die Widerstands-Stromschienen von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.
 13. Frequenzumrichter mit Option +H356: Die DC-Stromschienen von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.
 14. Die Spannungsversorgungskabel des Schranklüfters abziehen und den Lüfter über dem Frequenzumrichtermodul ausbauen.
 15. Die Verlängerungsschienen auf der linken Seite des Schrankes ausbauen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen.
 16. Die Verlängerungsschienen am Ende der Gleitschienen anbringen.
 17. Die oberen Befestigungsmuttern des Frequenzumrichtermoduls lösen.
 18. Die unteren Befestigungsmuttern des Frequenzumrichtermoduls lösen.
 19. Das Frequenzumrichtermodul bis zum Ende der Gleitschienen herausziehen.
 20. Das Frequenzumrichtermodul mit Ketten sichern, die an den Hebeösen befestigt werden.
 21. Das Modul mit der Hebevorrichtung aus dem Schaltschrank heben.
 22. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.
-

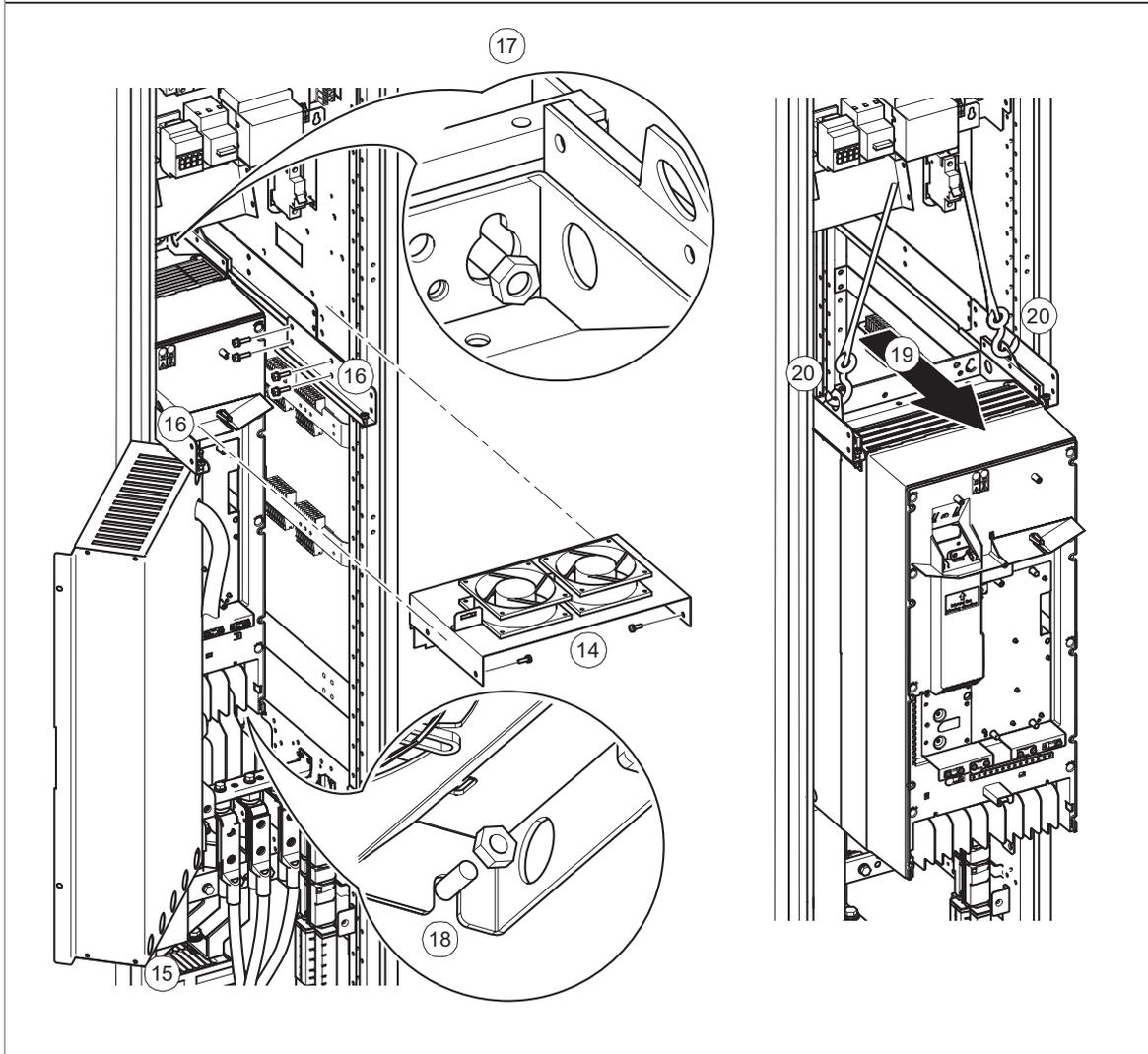
R6 bis R8



R6 bis R8



R6 bis R8



Austausch des Frequenzumrichtermoduls (Baugröße R9)

Für diesen Austausch sind erforderlich: zwei Personen, Hebeketten, Hebevorrichtung, ein Satz Schraubendreher und ein Drehmomentschlüssel mit Verlängerung. Eine Hubeinrichtung kann bei ABB bestellt werden. Aufstellung und Verwendung siehe Converter module lifting device for drive cabinets hardware manual (3AXD50000210268 [Englisch]).



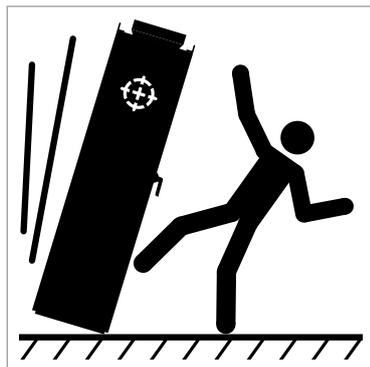
WARNUNG!

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!

Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank am Boden fixiert ist. Ansonsten kann der Schrank umkippen, wenn das schwere Frequenzumrichtermodul aus dem Schrank herausgezogen wird. Dies kann zu Verletzungen, tödlichen Unfällen oder Schäden an der Einrichtung führen.



1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Entfernen Sie die Abdeckung.
3. Siehe folgende Warnung. Die Montageplatte über der Abdeckung entfernen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen und die Montageplatte abheben.



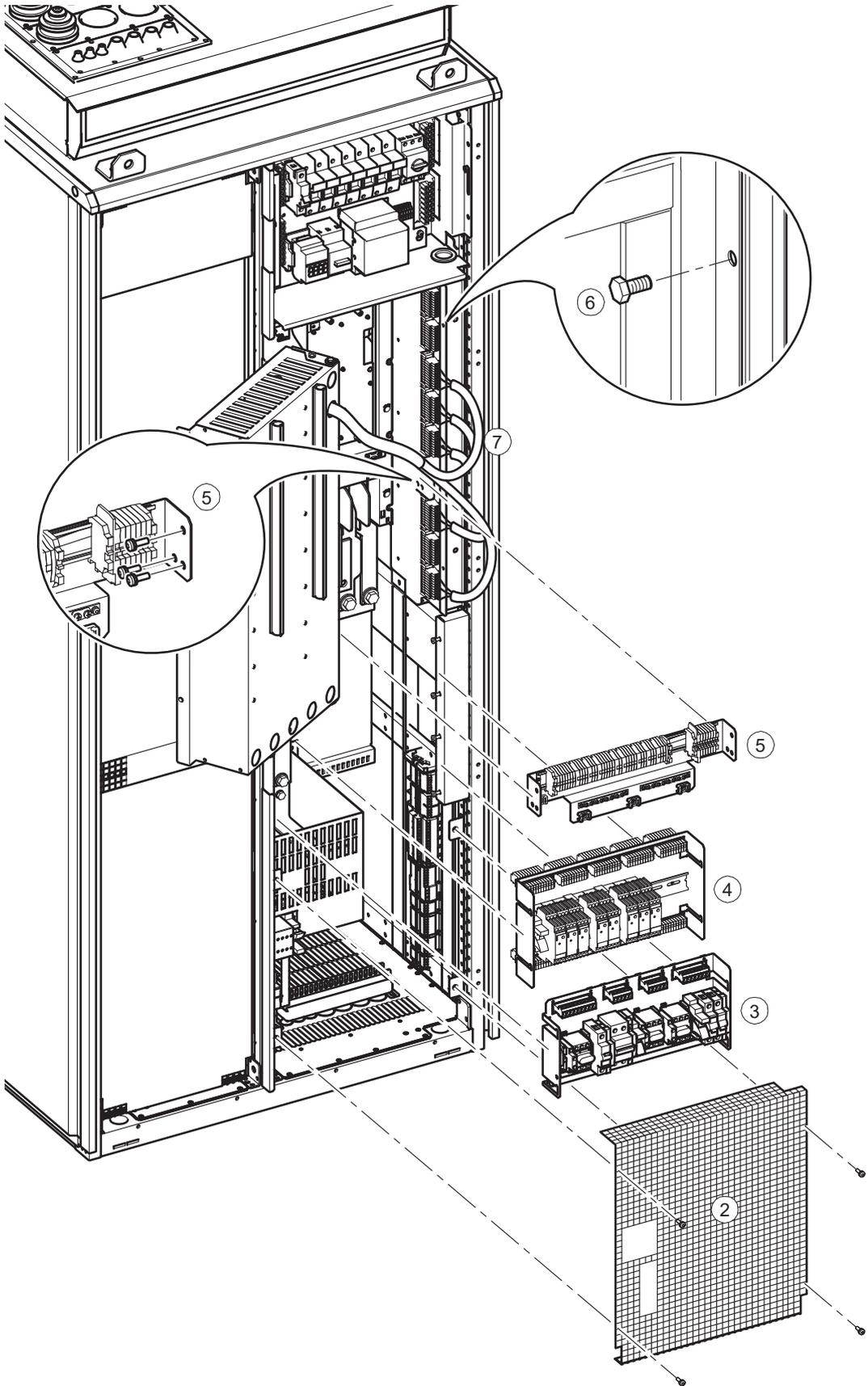
WARNUNG!

Bei Frequenzumrichtern mit den Optionen +G300, +G301, +G307 und +G313: Vor Demontage der Montageplatte die externe Spannungsversorgung der Optionsmodule trennen. Die Steuerkabelklemmen auf der Rückseite der Montageplatte abziehen.

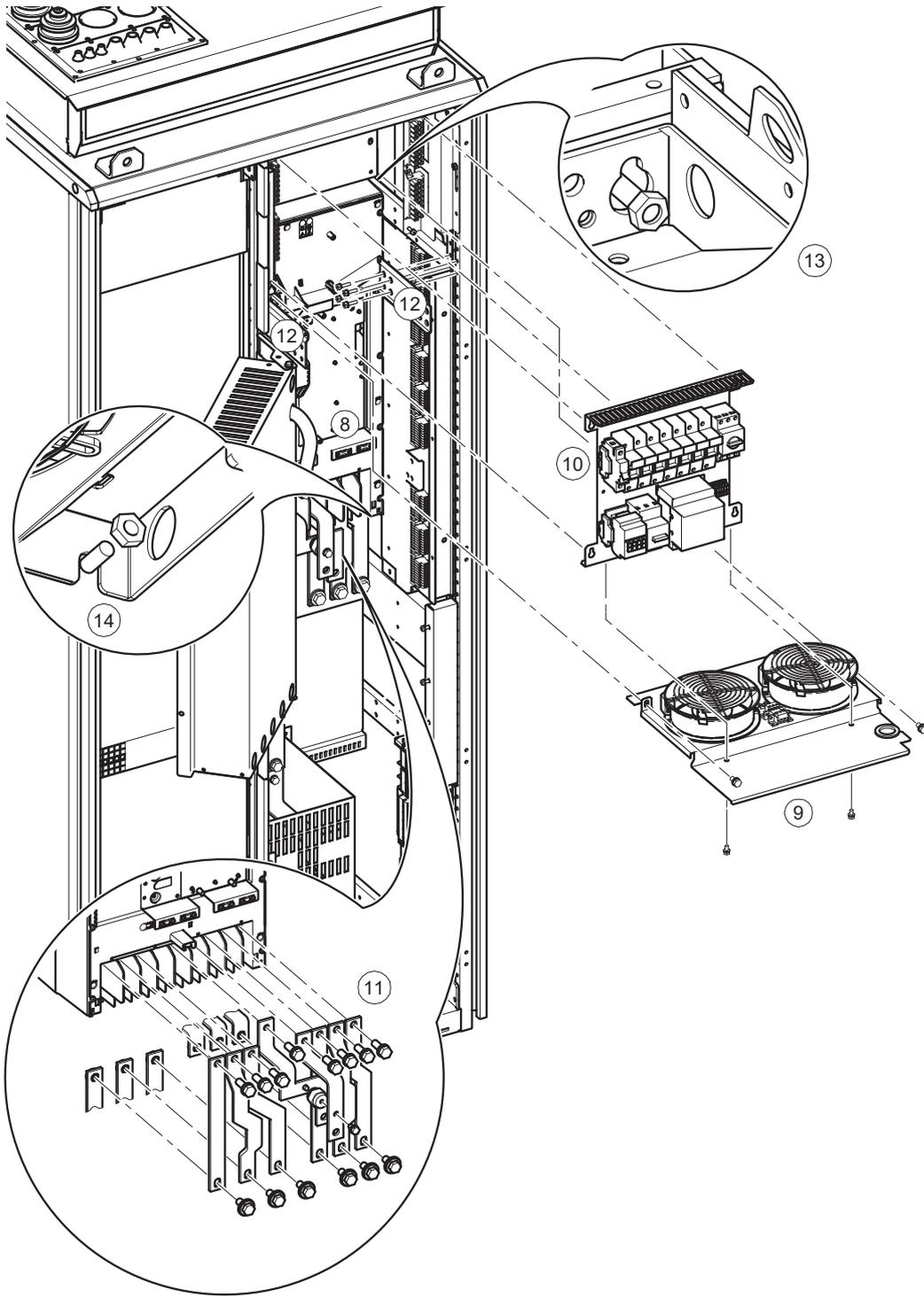
4. Bei Frequenzumrichtern mit den Optionen +L505 und +L506: Die Montageplatte des Pt100- und Thermistorrelais entfernen; hierzu die beiden Befestigungsschrauben lösen und die Montageplatte nach oben ziehen.
5. Bei Frequenzumrichtern mit zusätzlichem Klemmenblock (Option +L504): Die Steuerkabel von Klemmenblock X504 abziehen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen und den Klemmenblock entfernen.

6. Die Schrauben auf der rechten Seite des Schwenkrahmens lösen und den Schwenkrahmen öffnen.
 7. Die Steuerkabelklemmen auf der rechten Seite des Schrankes abziehen.
 8. Die Steuerkabelklemmen von der Regelungseinheit abziehen. Die Steuerkabel von den Optionsmodulen an der Regelungseinheit abziehen.
 9. Die Spannungsversorgungskabel des Schranklüfters abziehen und den Lüfter über dem Frequenzumrichtermodul ausbauen.
 10. Die Kabelklemmen abziehen und die Montageplatte entfernen.
 11. Die Leistungskabel-Stromschienen von den Klemmen des Frequenzumrichtermoduls trennen.
 12. Die Verlängerungsschienen (an den Gleitschienen) entfernen; hierzu die Befestigungsschrauben lösen. Die Verlängerungsschienen an den Enden der Kleidschienen befestigen.
 13. Die oberen Befestigungsmuttern des Frequenzumrichtermoduls lösen.
 14. Die unteren Befestigungsmuttern des Frequenzumrichtermoduls lösen.
 15. Die beiden Befestigungsschrauben der oberen rechten Montageplatte entfernen. Die Platte in eine horizontale Position drehen.
 16. Das Frequenzumrichtermodul bis zum Ende der Gleitschienen herausziehen.
 17. Das Frequenzumrichtermodul mit Ketten sichern, die an den Hebeösen befestigt werden.
 18. Das Modul mit der Hebevorrichtung aus dem Schaltschrank heben.
 19. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge installieren. Die Scharnierschraube oben und unten am Schwenkrahmen lösen, damit der Rahmen weit genug geöffnet werden kann.
-

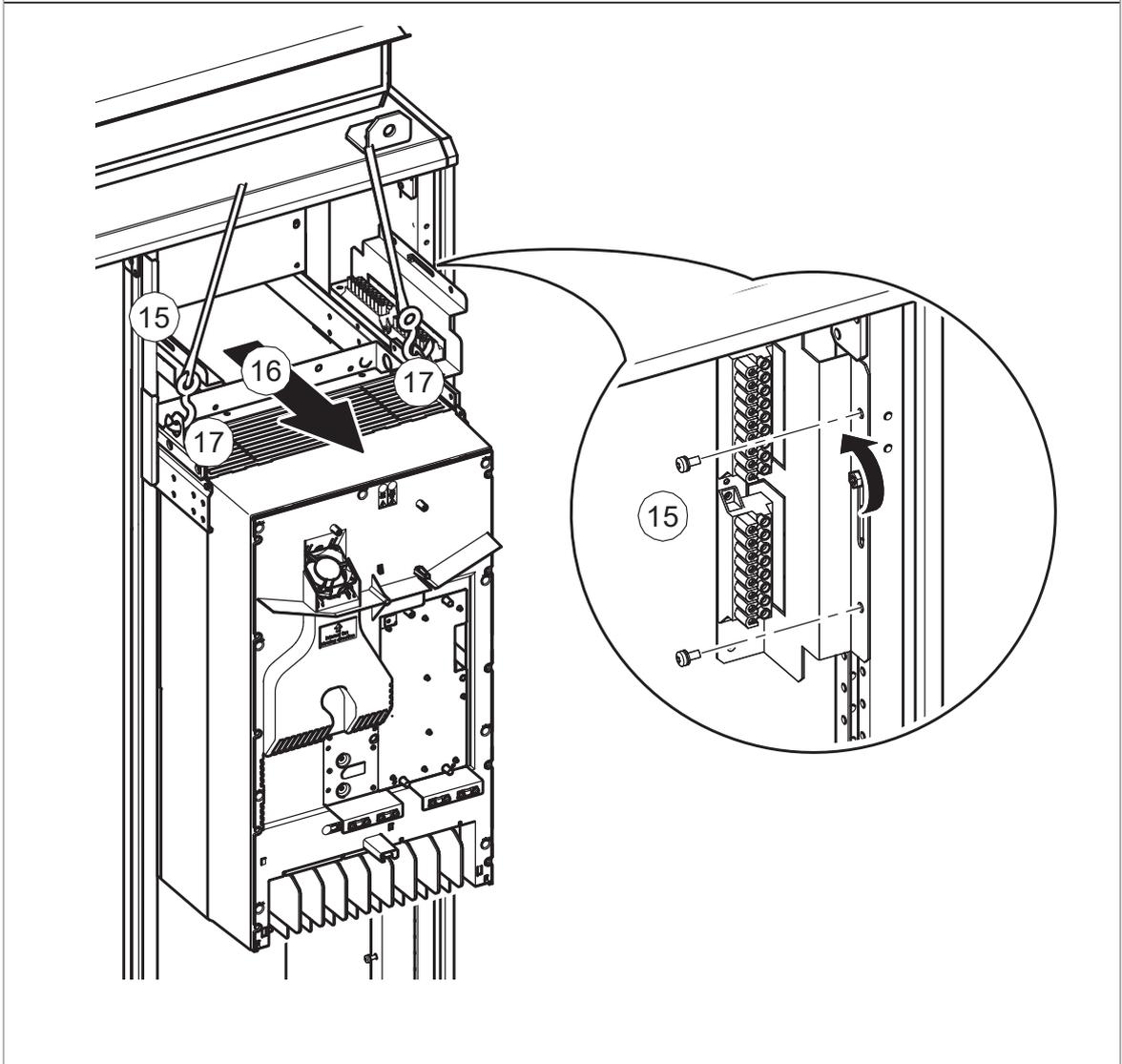
R9



R9



R9



Austausch des Frequenzrichtermoduls (Baugrößen R10 und R11)

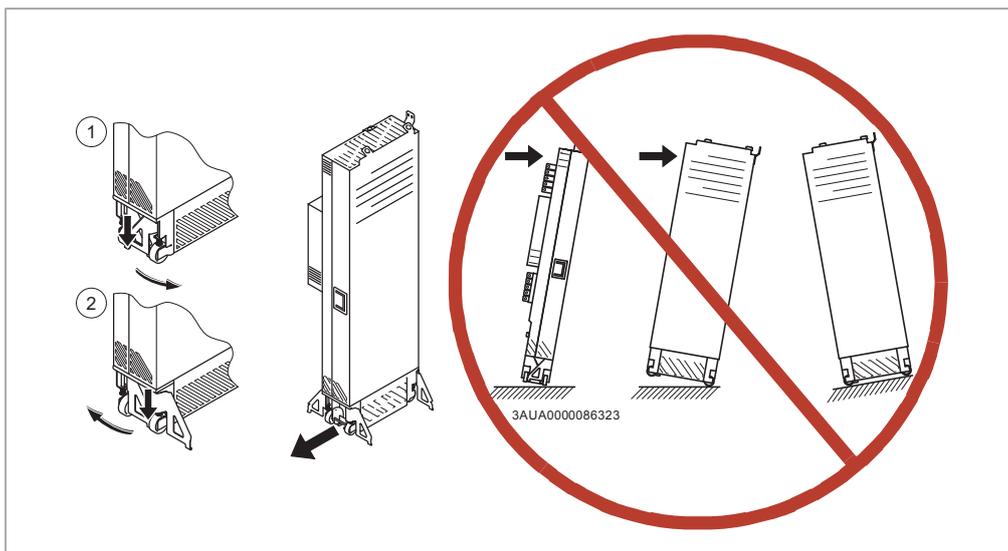
Bei diesem Austausch sind erforderlich: Zwei Personen, Installationsrampe, ein Satz Schraubendreher und ein Drehmomentschlüssel mit Verlängerung.

Die Zeichnungen zeigen Baugröße R11. Baugröße R10 unterscheidet sich in Details.

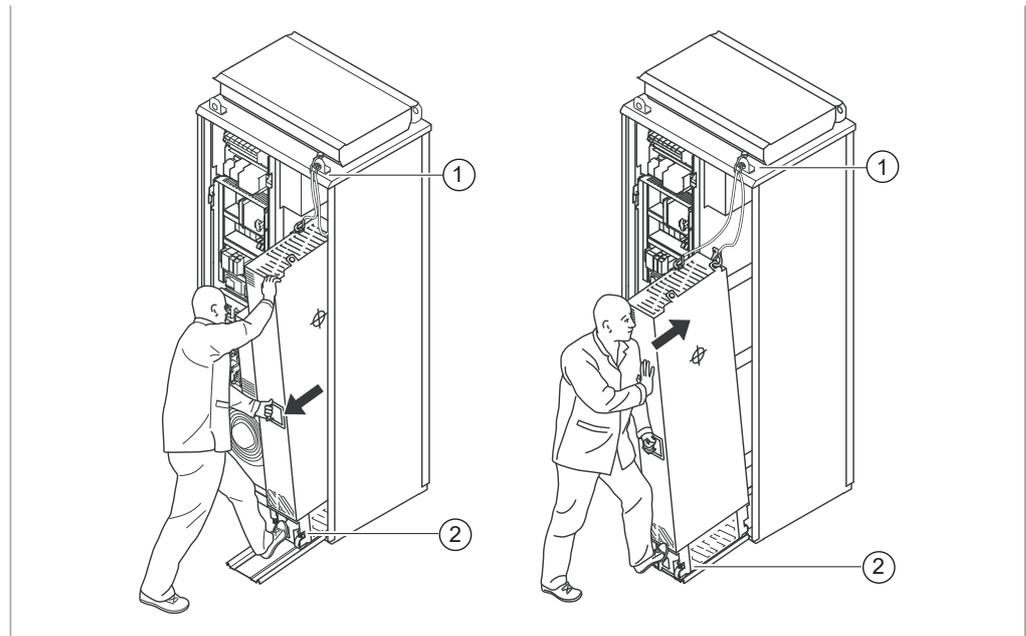
**WARNUNG!**

- Verwenden Sie die Modulrampe nicht bei einer Sockelhöhe über der maximal zulässigen Höhe.
- Bringen Sie die Auszieh-/Installationsrampe sorgfältig an.
- Stellen Sie sicher, dass das Modul nicht umkippt, wenn Sie es auf dem Boden bewegen: Klappen Sie die Stützwinkel auf, drücken Sie sie wenig nach unten und drehen Sie sie zur Seite (1, 2). Wenn möglich, sichern Sie das Modul auch mit Ketten. Das Frequenzumrichtermodul darf nicht gekippt werden. Der Frequenzumrichter ist schwer und hat einen hoch liegenden Schwerpunkt. Das Modul kippt um, wenn es um mehr als 5 Grad gekippt wird. Lassen Sie das Modul auf einem schrägen Boden nicht unbeaufsichtigt stehen.

Rollen Sie das Modul nicht eine längere Strecke auf seinen Rollen als für den Einbau oder Ausbau des Moduls notwendig. Um das Modul zum Schrank oder von dort weg zu transportieren, legen Sie das Modul mit der Seite auf eine Palette o. ä. und verwenden Sie einen Gabelstapler oder Palettenhubwagen.

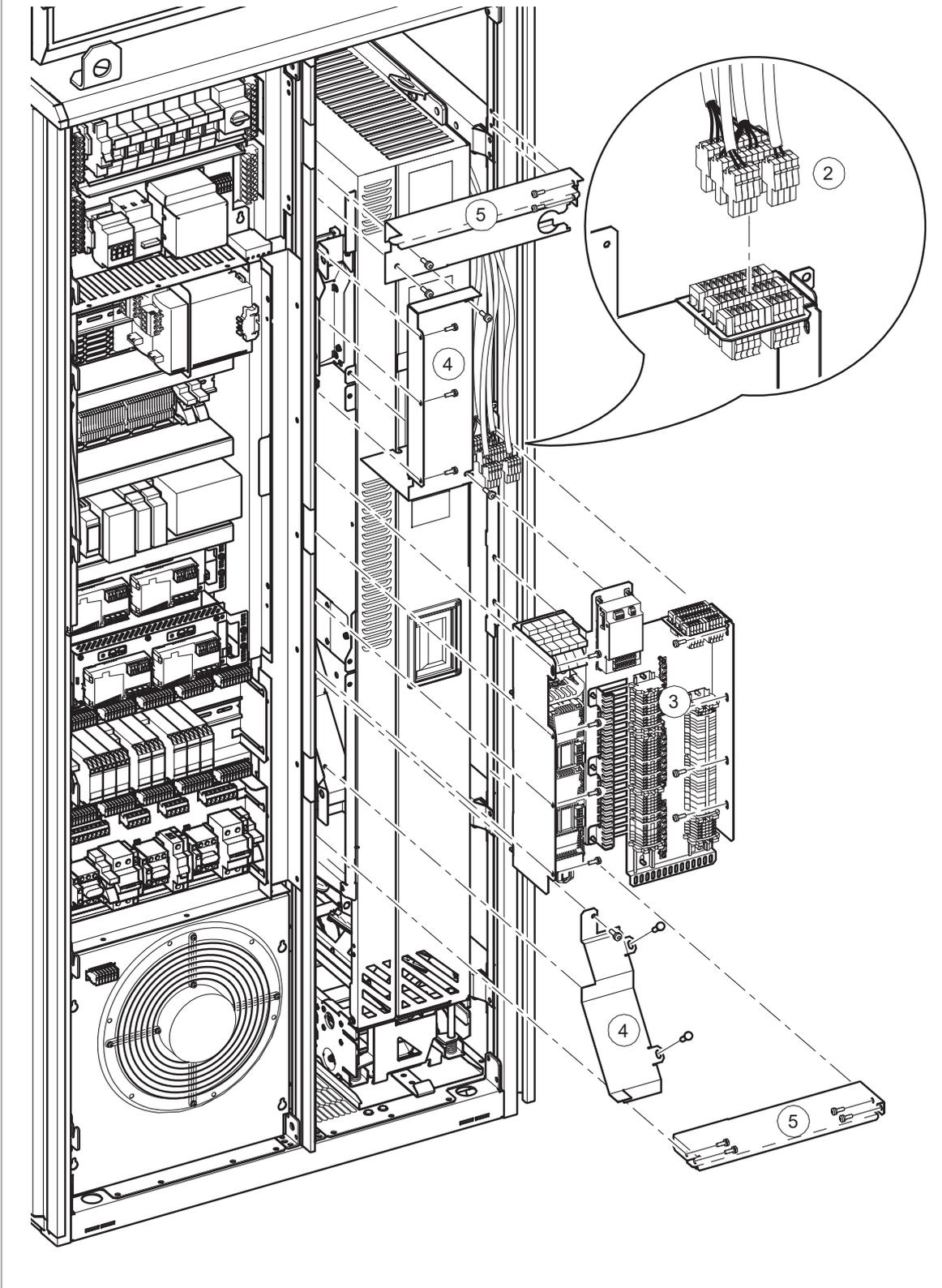


- Um zu verhindern, dass das Frequenzumrichtermodul umfällt, befestigen Sie seine oberen Hebeösen mit Ketten am Schrank (1), bevor Sie das Modul in den Schrank hineinschieben bzw. aus dem Schrank herausziehen. Schieben Sie das Modul in den Schrank bzw. ziehen Sie es vorsichtig, vorzugsweise mit Hilfe einer anderen Person, aus dem Schrank heraus. Drücken Sie mit einem Fuß und konstantem Druck gegen die Basis des Moduls (2), um zu verhindern, dass das Modul nach hinten fällt.

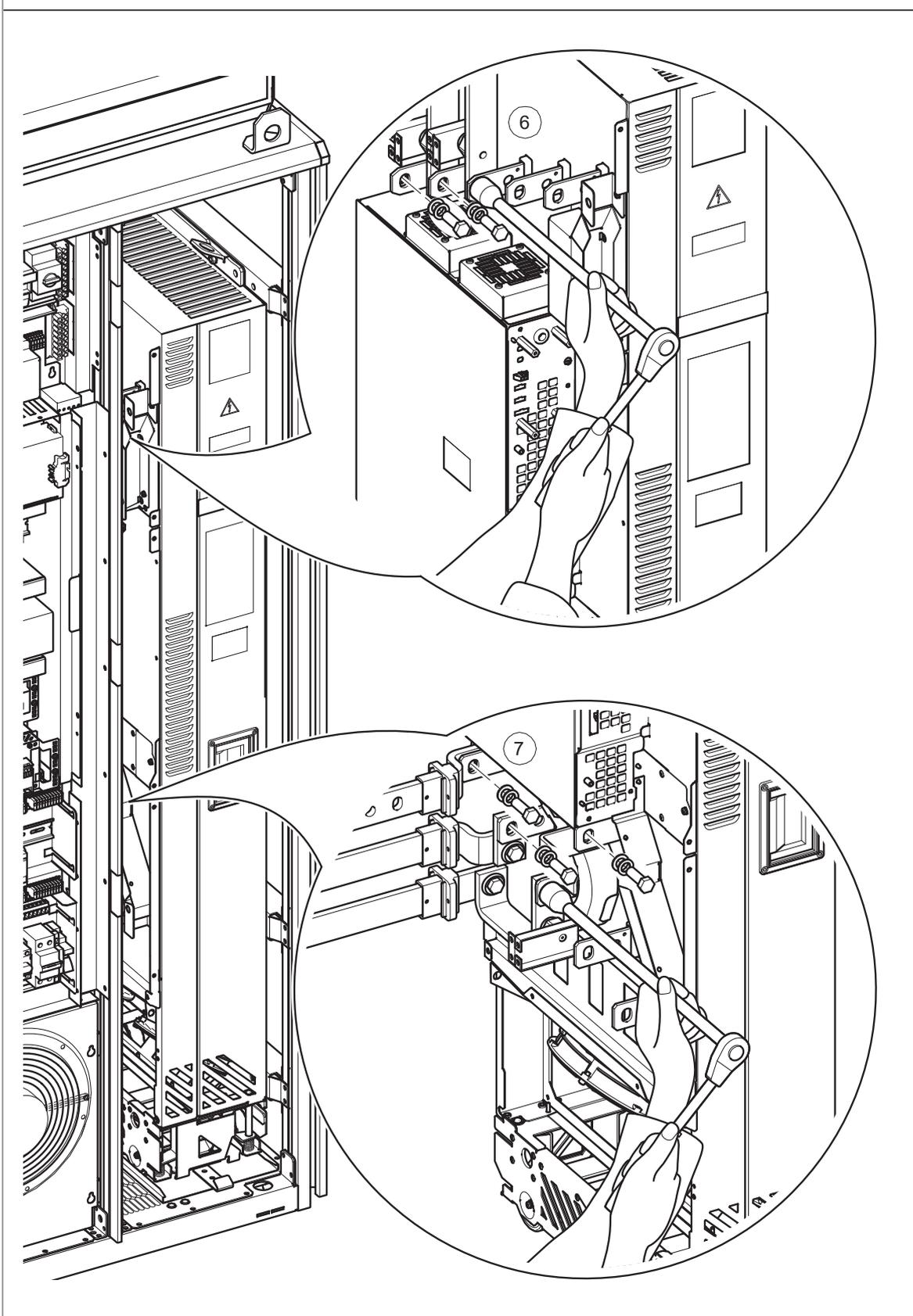


1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Kontaktapparat(e) an der oberen rechten Ecke der Bedienpanel-Montageplatte abziehen.
3. Die Montageplatte der Regelungseinheit abnehmen.
4. Entfernen Sie die Abdeckung.
5. Das Luftschottblech entfernen.
6. Die Eingangsstromschienen des Frequenzumrichtermoduls abklemmen. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
7. Die Ausgangsstromschienen des Frequenzumrichtermoduls abklemmen. Kombischraube M12, 70 Nm (52 lbf·ft).
8. Die Schrauben, mit denen das Frequenzumrichtermodul am Schaltschrank oben und hinter dem vorderen Stützwinkel befestigt ist, herausdrehen.
9. Befestigen Sie die Rampe mit zwei Schrauben am Schrankboden.
10. Die Hebeösen des Frequenzumrichtermoduls mit Ketten an der Hebeöse des Schaltschranks anschließen.
11. Ziehen Sie das Frequenzumrichtermodul vorsichtig am besten zusammen mit einer zweiten Person aus dem Schrank.
12. Das neue Modul in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

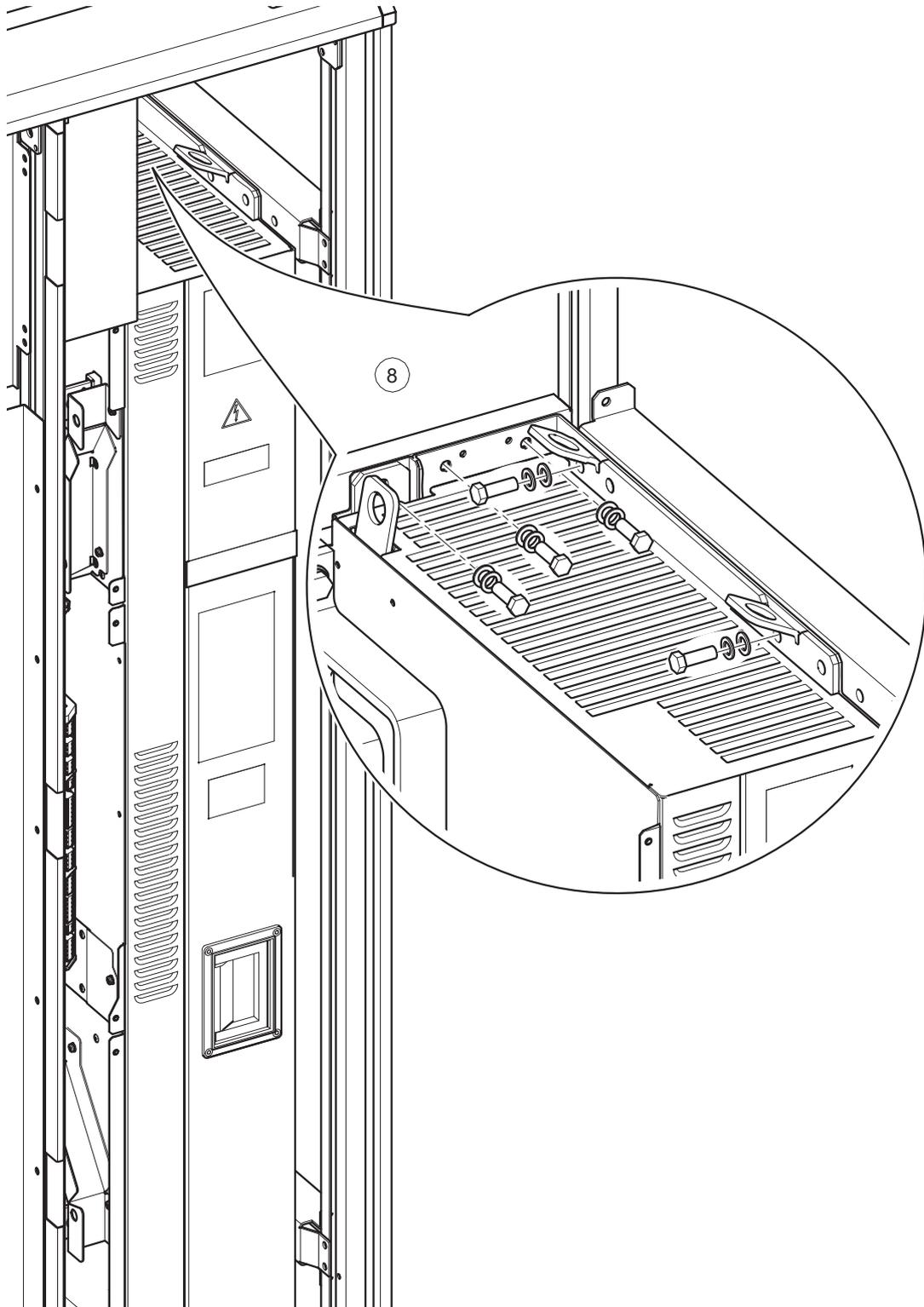
R10 und R11



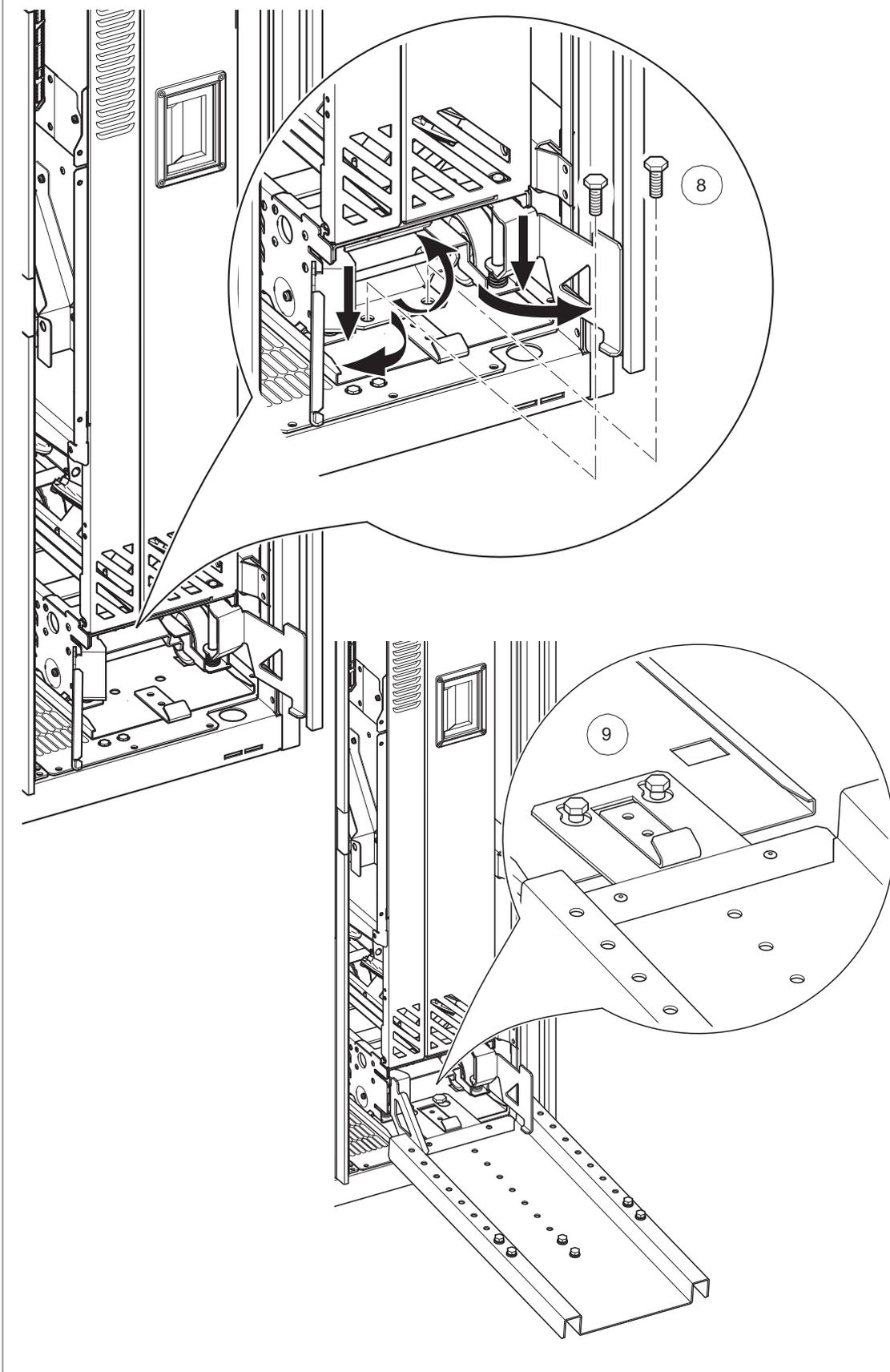
R10 und R11



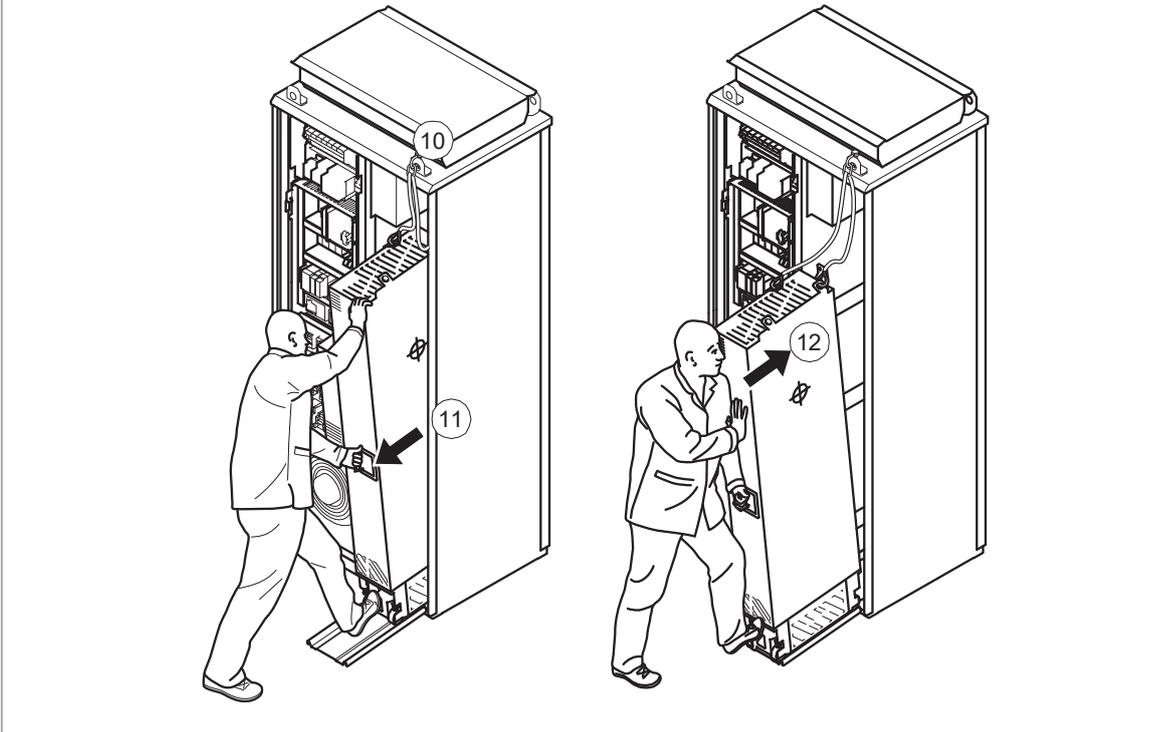
R10 und R11



R10 und R11



R10 und R11



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]).

Regelungseinheit ZCU-12

■ Austausch der Memory Unit des ZCU-12

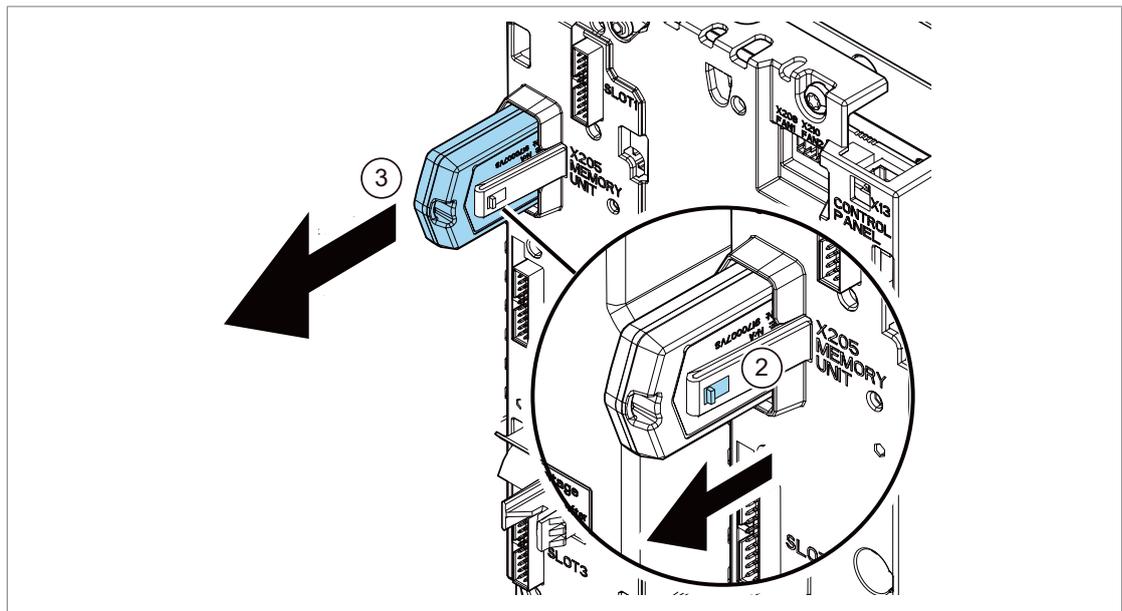
Nach dem Austausch einer Regelungseinheit können Sie die vorhandenen Parametereinstellungen durch Umstecken der Memory Unit von der defekten Regelungseinheit auf die neue Regelungseinheit übertragen. Nach dem Einschalten fragt der Frequenzumrichter die Memory Unit ab. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.



WARNUNG!

Die Memory Unit nicht entfernen oder einstecken, wenn die Spannungsversorgung der Regelungseinheit eingeschaltet ist.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Ziehen Sie die seitliche Halterung an der Memory Unit hoch.



3. Nehmen Sie die Einheit heraus.
4. Die Einheit in umgekehrter Reihenfolge wieder installieren.

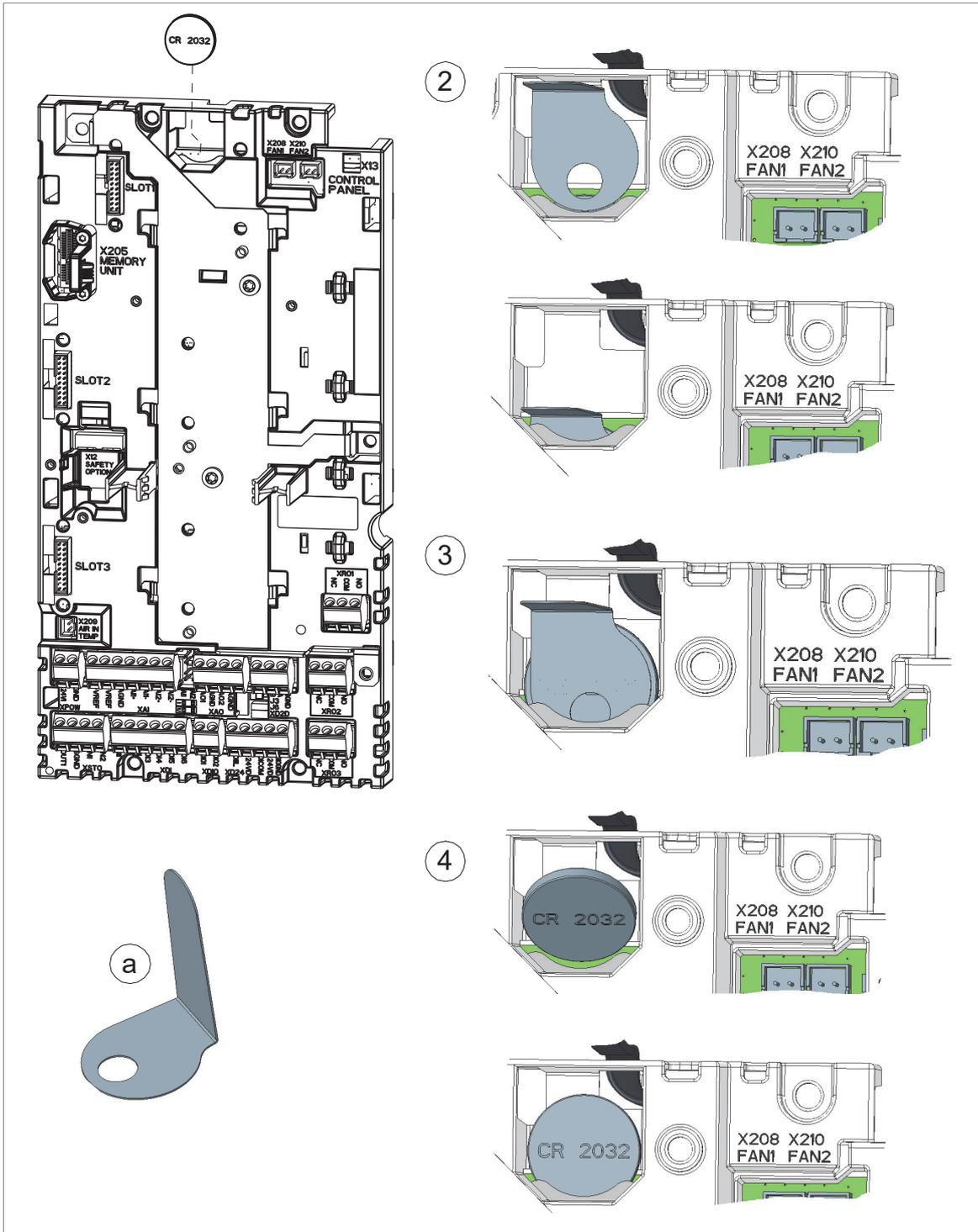
■ Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-12

Die nach Woche 13 2022 hergestellte ZCU-12 Regelungseinheit besitzt keine Batterie. Fragen Sie bei früheren Ausführungen der Regelungseinheit beim ABB Service Center nach Anweisungen zum Austausch der Batterie.

Die Batterie der Regelungseinheit kann mit Hilfe des Batterieauswerfers (a in der folgenden Zeichnung) ausgetauscht werden. Der Auswerfer befindet sich am Batterieschacht. Der Batterietyp ist CR2032.

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Schieben Sie den Batterieauswerfer in den Batterieschacht hinein.

3. Die Batterie vorsichtig aus dem Batteriehalter nehmen.
4. Eine neue CR2032 Batterie vorsichtig in den Batteriehalter einsetzen.



Regelungseinheit ZCU-14

■ Austausch der Memory Unit des ZCU-14

Nach dem Austausch einer Regelungseinheit können Sie die vorhandenen Parametereinstellungen durch Umstecken der Memory Unit von der defekten Regelungseinheit auf die neue Regelungseinheit übertragen. Nach dem Einschalten

fragt der Frequenzumrichter die Memory Unit ab. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

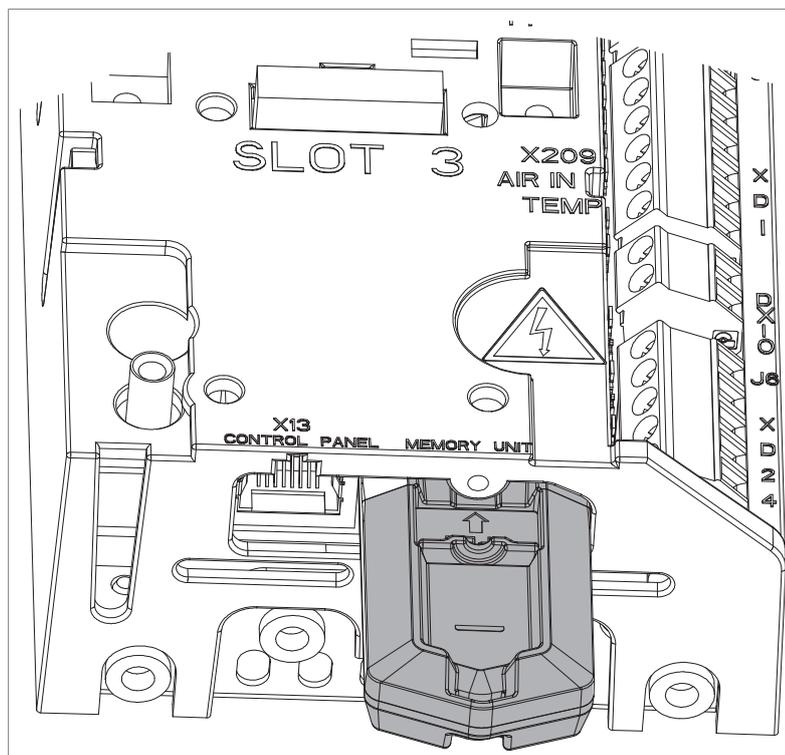
**WARNUNG!**

Die Memory Unit nicht entfernen oder einstecken, wenn die Spannungsversorgung der Regelungseinheit eingeschaltet ist.

**WARNUNG!**

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen](#) (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Ziehen Sie den Halteclip der Memory Unit nach vorne.

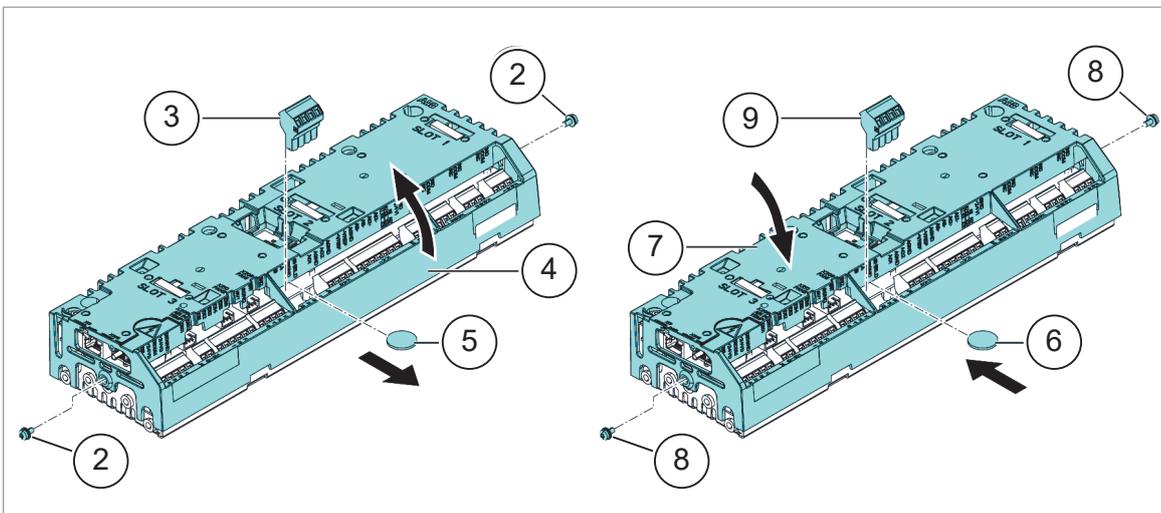


3. Nehmen Sie die Einheit heraus.
4. Das Einsetzen der Memory Unit erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

■ Austausch der Batterie der Regelungseinheit ZCU-14

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt Elektrische Sicherheitsvorkehrungen (Seite 18) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Die M4×8 (T20) Schrauben an den Enden der Regelungseinheit entfernen.
3. Um die Batterie sehen zu können, Klemmenblock XD2D entfernen.
4. Den Rand der Abdeckung der Regelungseinheit auf der Seite mit den E/A-Klemmenblöcken vorsichtig anheben.
5. Die Batterie aus dem Batteriehalter nehmen.
6. Eine neue CR2032 Batterie in den Batteriehalter einsetzen.
7. Die Abdeckung der Regelungseinheit schließen.
8. Die M4×8 (T20) Schrauben festziehen.
9. Den XD2D Klemmenblock installieren.



Austausch von Sicherheitsfunktionsmodulen (FSO-12, Option +Q973 und FSO-21, Option +Q972)

Sicherheitsfunktionsmodule dürfen nicht repariert werden. Ein defektes Sicherheitsfunktionsmodul muss, wie in Abschnitt Installation eines Sicherheitsfunktionsmoduls FSO-xx neben der Regelungseinheit ZCU-12 (Seite 142) beschrieben, durch ein neues ersetzt werden

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.



Technische Daten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die technischen Spezifikationen des Frequenzumrichters, d.h. die Nenndaten, Angaben zu den Sicherungen, Größen, technischen Anforderungen und Bedingungen zur Erfüllung der Anforderungen für CE- und andere Kennzeichnungen.

Elektrische Nenndaten

Nachfolgend sind die Nenndaten der Frequenzumrichter mit 50 Hz und 60 Hz Versorgungsspannung aufgeführt. Die Symbole werden im Anschluss an die Tabelle beschrieben.

IEC-Nenndaten											
ACS880-07-...	Baugröße	Nenndaten, Eingang	Nenndaten, Ausgang								
			Kein Überlastbetrieb				Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_1	I_{max}	I_n	P_N	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
$U_n = 400\text{ V}$											
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45	
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55	
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75	
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90	
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110	
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132	
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160	
0430A-3	R9	430 ¹⁾	545	430 ¹⁾	250	298	400	200	363**	200	

210 Technische Daten

IEC-Nennwerten											
ACS880-07-...	Baugröße	Nennwerten, Eingang	Nennwerten, Ausgang								
			Kein Überlastbetrieb				Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_1	I_{max}	I_n	P_N	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200	
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250	
0650A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250	
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315	
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355	
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725***	400	
1) Bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur beträgt der Strom 451 A.											
$U_n = 500 V$											
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45	
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55	
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75	
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90	
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110	
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132	
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200	
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200	
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200	
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250	
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250	
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315	
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400	
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450	
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500	
$U_n = 690 V$											
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45	
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55	
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75	
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90	
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110	
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132	
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160	
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200	
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250	
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315	
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360****	355	
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400	
0522A-7	R11	522	685	522	500	624	505	500	455	450	

IEC-Nenn Daten											
ACS880-07-...	Baugröße	Nenn Daten, Eingang	Nenn Daten, Ausgang								
			Kein Überlastbetrieb				Leichter Überlastbetrieb		Überlastbetrieb		
			I_1	I_{max}	I_n	P_N	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500	
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571****	560	
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571****	560	

■ Definitionen

- U_N Nennspannung des Frequenzumrichters. Zum Eingangsspannungsbereich, siehe Abschnitt Spezifikation des elektrischen Netzes (Seite 239).
- I_1 Nenneingangsstrom (eff.)
- I_n Nennausgangsstrom (Dauerbetrieb, ohne Überlast)
- S_n Scheinleistung ohne Überlast
- P_N Typische Motorleistung ohne Überlast
- I_{Ld} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
- P_{Ld} Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb
- I_{max} Maximaler Ausgangsstrom. Beim Start für 10 Sekunden möglich, dann so lange es die Temperatur des Frequenzumrichters erlaubt.
- I_{Hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
 * Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 30 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 ** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 25 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 *** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 40 % Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
 **** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 44 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
 ***** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 45% Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
- P_{Hd} Typische Motorleistung bei Überlastbetrieb.

Hinweis 1: Die Nennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C .

Hinweis 2: Um die in der Tabelle angegebene Motorleistung zu erreichen, muss der Nennstrom des Frequenzumrichters höher oder mindestens gleich dem Motornennstrom sein.

Das Dimensionierungsprogramm DriveSize von ABB wird für die Auswahl des Frequenzumrichters, des Motors und der Getriebekombination empfohlen.

Hinweis 3 – ACS880-07-0174A-7 Nennstrom: Der Frequenzumrichter kann im Dauerbetrieb ohne Überlast 192 A liefern.

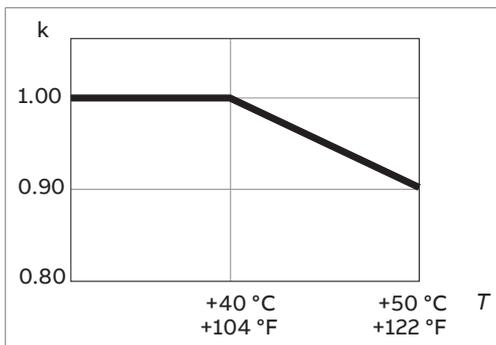
Hinweis 4 – ACS880-07-0271A-7 Nennleistung: Die Nennleistung entspricht den Angaben in NEC-Tabelle 42.1. Allerdings kann der Frequenzumrichter bei einem typischen 4-poligen Motor mit einer Nennleistung von 300 hp verwendet werden, der den Mindestwirkungsgrad gemäß NEMA MG 1 Tabelle 12-11 aufweist

(Mindestwirkungsgrade für Motoren gemäß EPAct), wenn der Volllaststrom des Motors nicht mehr als 271 A beträgt.

Leistungsminderung

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

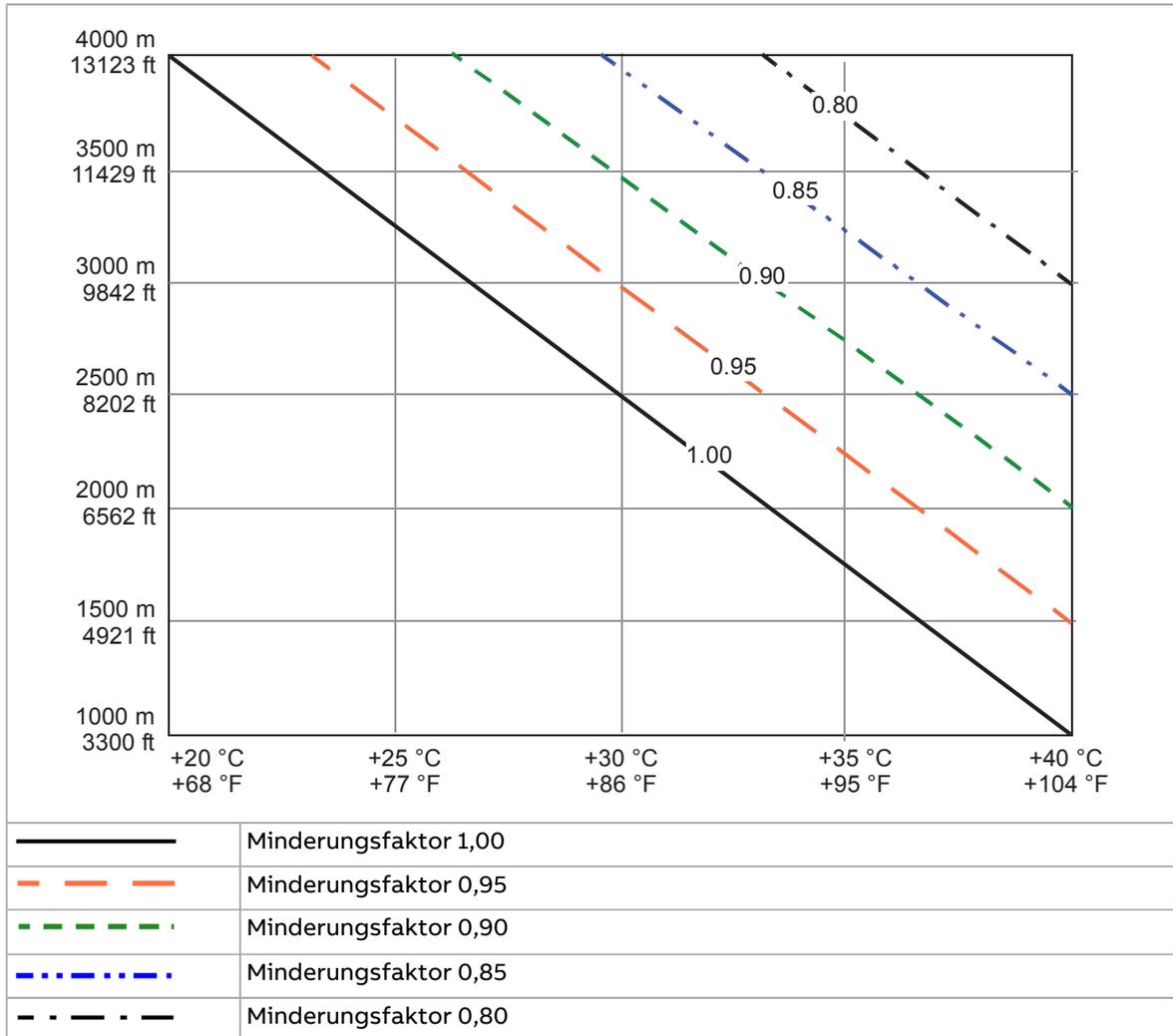
Im Temperaturbereich +40...50 °C (+104...122 °F) muss der Ausgangsstrom um 1% pro 1 °C (1,8 °F) höherer Temperatur reduziert werden. Der Ausgangsstrom kann durch Multiplikation des in der Nenndaten-Tabelle angegebenen Stroms mit dem Leistungsminderungsfaktor (k) berechnet werden:



■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei Aufstellhöhen über 1000 m (3281 ft) NHN beträgt die Minderung des Ausgangsstroms 1 Prozent pro weiteren 100 m (328 ft). Beispielsweise beträgt der Minderungsfaktor bei 1500 m (4921 ft) 0,95. Die maximal zulässige Aufstellhöhe ist in den technischen Daten angegeben.

Wenn die Umgebungstemperatur unter +40 °C (104 °F) liegt, kann die Leistungsminderung um 1,5 Prozent pro 1 °C (1,8 °F) geringerer Temperatur reduziert werden. Nachfolgend sind Leistungsminderungskurven für unterschiedliche Höhen dargestellt.



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

■ Leistungsminderung in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz

Bei anderen Schaltfrequenzen als den Standard-Schaltfrequenzen ist eventuell eine Minderung des Ausgangsstrom erforderlich. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB.

■ Leistungsminderungen für spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm

Spezielle Einstellungen im Regelungsprogramm können eine Minderung des Ausgangsstroms erforderlich machen.

Explosiongeschützter Motor, Sinusfilter, niedriger Geräuschpegel

In der folgenden Tabelle ist die Leistungsminderung für die betreffenden Fälle angegeben:

- Der Frequenzumrichter wird mit einem ABB-Motor für explosionsgefährdete Bereiche (Ex) verwendet und **EX Motor** ist in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen aktiviert.
- Die Sinusfilteroption +E206 wurde ausgewählt und in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen wurde **ABB Sinusfilter** aktiviert.
- **Geräuschoptimierung** ist in Parameter 97.09 Schaltfrequenz Modus ausgewählt.

Für explosionsgeschützte Motoren, die nicht von ABB stammen, wenden Sie sich bitte an ABB.

ACS880-07-...	Ausgangsnennndaten für spezielle Einstellungen											
	Explosionsschutzter Motor (Explosionsschutzter Motor von ABB)				ABB Sinusfilter				Modus mit niedrigem Geräuschpegel			
	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A	
$U_n = 400\text{ V}$												
0105A-3	97	45	92	87	91	45	86	77	86	37	82	67
0145A-3	134	55	127	97	126	55	120	91	118	55	112	86
0169A-3	160	75	152	134	152	75	144	126	146	75	139	118
0206A-3	195	90	185	160	186	90	177	152	178	90	169	146
0246A-3	225	110	214	195	209	110	199	186	194	90	184	178
0293A-3	269	132	256	225*	249	132	237	209*	236	132	224	194*
0363A-3	325	160	309	269	296	160	281	249	274	132	260	236
0430A-3	385	200	366	325**	352	160	334	296**	325	160	309	274**
0505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
0585A-3	551	250	533	395	540	250	518	383	437	250	419	311
0650A-3	613	315	591	438	600	315	576	425	485	250	466	346
0725A-3	667	355	650	493	647	355	628	468	519	250	496	390
0820A-3	753	400	737	544	731	400	712	517	587	315	562	431
0880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500***
$U_n = 500\text{ V}$												
0096A-5	88	45	84	77	82	45	78	61	72	37	68	46
0124A-5	115	55	109	88	104	55	99	82	93	55	88	72
0156A-5	147	75	140	115	140	75	133	104	133	75	126	93
0180A-5	170	90	162	147	161	90	153	140	153	90	145	133
0240A-5	220	110	209	170	204	110	194	161	191	110	181	153
0260A-5	238	132	226	220*	221	110	210	204*	206	110	196	191*
0302A-5	270	160	257	238	242	132	230	221	206	110	196	191
0361A-5	322	200	306	270	289	160	275	242	258	160	245	206
0414A-5	370	200	352	322**	332	200	315	289**	296	160	281	258**
0460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265

ACS880-07-...	Ausgangsdaten für spezielle Einstellungen											
	Explosiongeschützter Motor (Explosiongeschützter Motor von ABB)				ABB Sinusfilter				Modus mit niedrigem Geräuschpegel			
	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
0503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
0583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
0635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
0715A-5	657	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
0820A-5	753	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
0880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
$U_n = 690 \text{ V}$												
0061A-7	61	55	58	49	49	45	47	46	49	45	47	46
0084A-7	84	75	80	61	68	55	65	49	68	55	65	49
0098A-7	98	90	93	84	83	75	79	68	83	75	79	68
0119A-7	119	110	113	98	101	90	96	83	101	90	96	83
0142A-7	126	110	120	119	112	90	106	90	101	90	96	84
0174A-7	154	132	146	126	137	110	130	112	122	110	116	101
0210A-7	184	160	175	154	161	132	153	137	138	132	131	122
0271A-7	238	200	226	184	207	160	197	161	178	160	169	138
0330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
0370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
0430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300*	290	250	280	236*
0470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
0522A-7	431	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
0590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
0650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****
0721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450*	450	400	430	350****

Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

U_N Nennspannung des Frequenzumrichters

I_n Effektiver Dauer Ausgangsstrom. Keine Belastbarkeit bei 40 °C (104 °F)

P_N Typische Motorleistung ohne Überlastbetrieb

I_{Ld} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.

I_{Hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
 * Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 30 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 ** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 25 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 *** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 40 % Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
 **** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 44 % Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.

■ **Modus hohe Drehz**

Die Auswahl **Modus hohe Drehz** bei Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen verbessert die Regelungsleistung bei hohen Ausgangsfrequenzen. Wir empfehlen diese Einstellung bei einer Ausgangsfrequenz von 120 Hz und höher.

Diese Tabelle enthält die Nenndaten des Frequenzumrichtermoduls für eine Ausgangsfrequenz von 120 Hz und die maximale Ausgangsfrequenz für die Frequenzumrichter-Nenndaten, wenn in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen **Modus hohe Drehz** aktiviert ist:

Bei Ausgangsfrequenzen unterhalb der empfohlenen maximalen Ausgangsfrequenz ist die Stromreduzierung geringer als in der Tabelle angegeben. Für den Betrieb mit einer höheren als der empfohlenen maximalen Ausgangsfrequenz oder für Informationen zur Stromreduzierung bei einer Ausgangsfrequenz über 120 Hz und unter der maximalen Ausgangsfrequenz wenden Sie sich an ABB.

ACS880-07-...	Leistungsminderungen bei Auswahl des Hochfrequenzmodus in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen									
	120 Hz Ausgangsfrequenz					Maximale Ausgangsfrequenz				
	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb		
	f	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
$U_n = 400 V$										
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246*	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236***
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431

ACS880-07-...	Leistungsminderungen bei Auswahl des Hochfrequenzmodus in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen									
	120 Hz Ausgangsfrequenz					Maximale Ausgangsfrequenz				
		Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb		Normalbetrieb		Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	f	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
0880A-3	120	880	500	865	725***	500	630	355	600	500***
$U_n = 500 \text{ V}$										
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240*	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697*****	500	550	400	510	410
$U_n = 690 \text{ V}$										
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360****	375	290	250	280	236****
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
0650A-7	120	650	630	630	571****	375	450	400	430	350****
0721A-7	120	721	710	705	571****	375	450	400	430	350****

ACS880-07-...	Leistungsminderungen bei Auswahl des Hochfrequenzmodus in Parameter 95.15 Spez. HW-Einstellungen									
	120 Hz Ausgangsfrequenz					Maximale Ausgangsfrequenz				
	Normalbetrieb			Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb	Normalbetrieb			Leichter Überlastbetrieb	Überlastbetrieb
	f	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_n	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).										
3AXD00000588487										

- f Ausgangsfrequenz
- f_{max} Maximale Ausgangsfrequenz im Hochfrequenzmodus
- U_N Nennspannung des Frequenzumrichters
- I_n Effektiver Dauer Ausgangsstrom. Keine Belastbarkeit bei 40 °C (104 °F)
- P_N Typische Motorleistung ohne Überlastbetrieb
- I_{Ld} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 10% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
- P_{Ld} Typische Motorleistung bei leichtem Überlastbetrieb
- I_{Hd} Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 50% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
 * Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 30% Überlast für die Dauer von einer Minute alle 5 Minuten zulässig.
 ** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 25 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 *** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 40% Überlast alle 5 Minuten für die Dauer von einer Minute zulässig.
 ***** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 44 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.
 ***** Dauerausgangsstrom (Effektivwert). 45 % Überlast für die Dauer von 1 Minute alle 5 Minuten zulässig.

Sicherungen (IEC)

Der Frequenzumrichter ist mit den unten aufgeführten Sicherungen des Typs aR ausgestattet.

ACS880-07-...	Eingangstrom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)							
		Nennstrom	Nennspannung	Bussmann			Mersen		
		A	V	Typ	A ² s	Größe	Typ	A ² s	Größe
U_n = 400 V									
0105A-3	105	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0145A-3	145	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0169A-3	169	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0206A-3	206	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0246A-3	246	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0293A-3	293	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0363A-3	363	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-3	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0505A-3	505	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0585A-3	585	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-3	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 500 V									
0096A-5	96	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0124A-5	124	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0156A-5	156	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0180A-5	180	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0240A-5	240	400	690	170M5808D	79000	2	-	-	-
0260A-5	260	500	690	170M5810D	155000	2	-	-	-
0361A-5	361	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0414A-5	414	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0460A-5	460	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0503A-5	503	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0583A-5	583	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0820A-5	820	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	2450000	3	SC33AR69V14CTF	3030000	3
U_n = 690 V									
0061A-7	61	100	690	170M3812D	2600	1	-	-	-
0084A-7	84	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-

ACS880-07-...	Ein-gangs-strom (A)	Ultraflinke Sicherungen (aR) (eine Sicherung pro Phase)							
		Nenn-strom	Nenn-span-nung	Bussmann			Mersen		
				A	V	Typ	A ² s	Grö-ße	Typ
0098A-7	98	160	690	170M3814D	8250	1	-	-	-
0119A-7	119	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0142A-7	142	250	690	170M3816D	31000	1	-	-	-
0174A-7	174	315	690	170M3817D	52000	1	-	-	-
0210A-7	210	315	690	170M4410	42000	1	SC31AR69V315TF	47500	1
0271A-7	271	500	690	170M5410	145000	2	SC32AR69V500TF	160000	2
0330A-7	330	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0370A-7	370	630	690	170M6410	210000	3	SC32AR69V630TF	315000	2
0430A-7	430	700	690	170M6411	300000	3	SC32AR69V700TF	442000	2
0470A-7	470	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0522A-7	522	800	690	170M6412	465000	3	SC32AR69V800TF	660000	2
0590A-7	590	900	690	170M6413	670000	3	SC33AR69V900TF	805000	3
0650A-7	650	1000	690	170M6414	945000	3	SC33AR69V10CTF	1070000	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	1950000	3	SC33AR69V13CTF	2210000	3

Hinweise:

- 1 Sicherungen mit einem höheren als dem empfohlenen Nennstrom dürfen nicht verwendet werden.
- 2 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.

Abmessungen und Gewichte

Baugröße	Höhe ¹⁾		Breite ²⁾	Tiefe ³⁾	Gewicht
	IP22/42	IP54			
	mm	mm			
R6	2145	2315	430	673	240
R7	2145	2315	430	673	250
R8	2145	2315	430	673	265
R9	2145	2315	830	698	375
R10	2145	2315	830	698	530
R11	2145	2315	830	698	580

1) Bei der Marineausführung (Option +C121) ist aufgrund der Befestigungsschiene eine zusätzliche Höhe von 10 mm (0,39 in.) am Boden des Schrankes vorhanden.

2) Zusätzliche Breite durch Bremswiderstände (Option +D151): SAFURxxxFxxx 400 mm (15,75 in.), 2×SAFURxxxFxxx 800 mm (19,68 in.). Zusätzliche Breite bei Baugröße R6 bis R8 mit EMV-Filter (Option +E202): 200 mm (7,87 in.). Die Gesamtbreite bei Baugröße R6 bis R9 mit Kompaktleistungsschaltern (Option +F289) beträgt 830 mm (32,68 in.).

3) Bei Frequenzumrichtern mit Befestigungsschienen für den Schiffbau/Offshore-Bereich (Option +C121) beträgt die Tiefe 757 mm.

■ Abmessungen und Gewichte des Schaltschranks mit Sinusfilter (Option +E206)

Baugröße	Höhe		Breite	Tiefe	Gewicht
	IP22/42	IP54			
	mm	mm			
R6	2145	2315	600	646	280 bis 330 *
R7	2145	2315	600	646	310 bis 340 *
R8	2145	2315	600	646	330 bis 430 *
R9	2145	2315	600	646	410 bis 430 *
R10	2145	2315	400 oder 1000	646	340 bis 840 *
R11	2145	2315	400 oder 1000	646	340 bis 840 *

* Vom Frequenzumrichter und dem Sinusfiltertyp abhängig.

Erforderliche Abstände

Vorderseite		Seite		Oben *	
mm	in	mm	in	mm	in
150	5,91	-	-	400	15,75

* Ab Grundplatte des Schrankdachs gemessen

Diagram illustrating required clearances for IP22/42 and IP54 enclosures. The top diagram shows a clearance of ≥ 400 mm (15.75 in.) from the top of the enclosure to the ceiling. The bottom diagram shows a clearance of $R6...R8: 400$ mm (15.75 in.) and $R9...R11: 800$ mm (31.50 in.) from the top of the enclosure to the ceiling.

Verlustleistung, Kühldaten und Geräuschpegel

Frequenzrichter-Typ	Baugröße	Luftmenge		Typische Verlustleistung ¹⁾ W	Geräuschpegel dB (A)
		m ³ /h	ft ³ /min		
$U_n = 400$ V					
ACS880-07-0105A-3	R6	1750	1130	1315	67
ACS880-07-0145A-3	R6	1750	1130	2061	67
ACS880-07-0169A-3	R7	1750	1130	2154	67
ACS880-07-0206A-3	R7	1750	1130	2931	67
ACS880-07-0246A-3	R8	1750	1130	3178	65
ACS880-07-0293A-3	R8	1750	1130	3783	65
ACS880-07-0363A-3	R9	1150	677	4853	68
ACS880-07-0430A-3	R9	1150	677	6052	68
ACS880-07-0505A-3	R10	2950	1837	6681	72
ACS880-07-0585A-3	R10	2950	1837	7044	72
ACS880-07-0650A-3	R10	2950	1837	8299	72
ACS880-07-0725A-3	R11	2950	1837	8358	72
ACS880-07-0820A-3	R11	2950	1837	10020	72

Frequenzumrichter-Typ	Baugröße	Luftmenge		Typische Verlustleistung ¹⁾	Geräuschpegel
		m ³ /h	ft ³ /min		
ACS880-07-0880A-3	R11	3170	1978	11279	71
U_n = 500 V					
ACS880-07-0096A-5	R6	1750	1130	1246	67
ACS880-07-0124A-5	R6	1750	1130	1755	67
ACS880-07-0156A-5	R7	1750	1130	1950	67
ACS880-07-0180A-5	R7	1750	1130	2283	67
ACS880-07-0240A-5	R8	1750	1130	3052	65
ACS880-07-0260A-5	R8	1750	1130	3473	65
ACS880-07-0302A-5	R9	1150	677	3809	68
ACS880-07-0361A-5	R9	1150	677	4936	68
ACS880-07-0414A-5	R9	1150	677	5809	68
ACS880-07-0460A-5	R10	2950	1837	6075	72
ACS880-07-0503A-5	R10	2950	1837	6948	72
ACS880-07-0583A-5	R10	2950	1837	7200	72
ACS880-07-0635A-5	R10	2950	1837	8269	72
ACS880-07-0715A-5	R11	2950	1837	8446	72
ACS880-07-0820A-5	R11	2950	1837	10275	71
ACS880-07-0880A-5	R11	2950	1837	11499	71
U_n = 690 V					
ACS880-07-0061A-7	R6	1750	1130	933	67
ACS880-07-0084A-7	R6	1750	1130	1374	67
ACS880-07-0098A-7	R7	1750	1130	1490	67
ACS880-07-0119A-7	R7	1750	1130	1940	67
ACS880-07-0142A-7	R8	1750	1130	2065	65
ACS880-07-0174A-7	R8	1750	1130	2760	65
ACS880-07-0210A-7	R9	1150	677	3021	68
ACS880-07-0271A-7	R9	1150	677	4251	68
ACS880-07-0330A-7	R10	2950	1837	4997	72
ACS880-07-0370A-7	R10	2950	1837	5936	72
ACS880-07-0430A-7	R10	2950	1837	7333	72
ACS880-07-0470A-7	R11	2950	1837	6531	72
ACS880-07-0522A-7	R11	2950	1837	7578	72
ACS880-07-0590A-7	R11	2950	1837	9068	71
ACS880-07-0650A-7	R11	3170	1978	8655	71
ACS880-07-0721A-7	R11	3170	1978	9989	71

1) Typische Frequenzumrichterverluste bei einem Betrieb von 90 % der Motornennfrequenz und 100 % Nennausgangsstrom des Motors.

Kühl- und Geräuschdaten für Frequenzumrichter mit Sinusfilter (Option +E206)

ACS880-07-...	Baugröße	Sinusfilter-Typ	Verlustleistung ¹⁾			Luftmenge			Geräuschpegel
			Frequenzumrichter	Filter	Gesamt	Frequenzumrichter	Filter	Gesamt	
			kW	kW	kW	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	
U_n = 400 V									
0105A-3	R6	B84143V0130S230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0145A-3	R6	B84143V0162S229	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0169A-3	R7	B84143V0162S229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0206A-3	R7	B84143V0230S229	2,8	0,9	3,7	1750	*	1750	80
0246A-3	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0293A-3	R8	B84143V0390S229	4,4	1,6	6,0	1750	*	1750	80
0363A-3	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0430A-3	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0505A-3	R10	NSIN0900-6	6,1	3,0	9,1	2950	2000	4950	80
0585A-3	R10	NSIN0900-6	6,9	3,4	11,3	2950	2000	4950	80
0650A-3	R10	NSIN0900-6	8,6	3,8	12,4	2950	2000	4950	80
0725A-3	R11	NSIN0900-6	9,2	4,1	13,3	2950	2000	4950	80
0820A-3	R11	NSIN0900-6	10,4	4,7	15,4	2950	2000	4950	80
0880A-3	R11	NSIN0900-6	11,1	5,0	16,1	3170	2000	5170	80
U_n = 500 V									
0096A-5	R6	B84143V0130R230	1,8	0,6	2,4	1750	*	1750	80
0124A-5	R6	B84143V0130R230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	80
0156A-5	R7	B84143V0162R229	2,4	0,6	3,0	1750	*	1750	80
0180A-5	R7	B84143V0162S229	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0240A-5	R8	B84143V0230S229	3,8	0,9	4,7	1750	*	1750	80
0260A-5	R8	B84143V0230S229	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0361A-5	R9	B84143V0390S229	5,3	1,6	6,9	1150	*	1150	80
0414A-5	R9	B84143V0390S229	6,5	1,6	8,1	1150	*	1150	80
0460A-5	R10	NSIN0485-6	4,9	3,3	7,2	2950	700	3650	80
0503A-5	R10	NSIN0900-6	6,1	3,6	9,7	2950	2000	4950	80
0583A-5	R10	NSIN0900-6	6,9	3,9	10,8	2950	2000	4950	80
0635A-5	R10	NSIN0900-6	8,6	4,3	12,9	2950	2000	4950	80
0715A-5	R11	NSIN0900-6	9,3	4,9	14,2	2950	2000	4950	80
0820A-5	R11	NSIN0900-6	10,4	5,6	16	2950	2000	4950	80
0880A-5	R11	NSIN0900-6	11,1	5,6	16,7	2950	2000	4950	80
U_n = 690 V									
0061A-7	R6	B84143V0056S230	1,8	0,3	2,1	1750	*	1750	78
0084A-7	R6	B84143V0092S230	1,9	0,6	2,5	1750	*	1750	79
0098A-7	R7	B84143V0092S230	2,4	0,6	3	1750	*	1750	79

ACS880-07-...	Baugröße	Sinusfilter-Typ	Verlustleistung ¹⁾			Luftmenge			Geräuschpegel
			Frequenzrichter	Filter	Gesamt	Frequenzrichter	Filter	Gesamt	
			kW	kW	kW	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	dB(A)
0119A-7	R7	B84143V0130S230	2,8	0,6	3,4	1750	*	1750	80
0142A-7	R8	B84143V0130S230	3,8	0,6	4,4	1750	*	1750	80
0174A-7	R8	B84143V0207S230	4,4	0,9	5,3	1750	*	1750	80
0210A-7	R9	B84143V0207S230	4,7	0,9	5,6	1150	*	1150	80
0271A-7	R9	B84143V0207S230	5,3	0,9	6,2	1150	*	1150	80
0330A-7	R10	NSIN0485-6	5,6	2,2	7,8	2950	700	3650	80
0370A-7	R10	NSIN0485-6	6,4	2,3	8,7	2950	700	3650	80
0430A-7	R10	NSIN0485-6	7,6	2,4	10	2950	700	3650	80
0470A-7	R11	NSIN0485-6	6,6	3,2	9,8	2950	700	3650	80
0522A-7	R11	NSIN0485-6	7,4	3,6	11	2950	700	3650	80
0590A-7	R11	NSIN0900-6	9	4,0	13	2950	2000	4950	80
0650A-7	R11	NSIN0900-6	10	4,9	14,9	3170	2000	5170	80
0721A-7	R11	NSIN0900-6	11,2	4,9	16,1	3170	2000	5170	80

* Natürliche Konfektion
Sinusfilter nicht lieferbar für ACS880-07-0302A-5.

¹⁾ Diese Verluste werden nicht nach der Ökodesign-Norm IEC 61800-9-2 berechnet.

Typische Leistungskabel

In der folgenden Tabelle sind die Kupfer- und Aluminiumkabeltypen mit konzentrischem Kupferschirm für Frequenzrichter mit Nennstrom angegeben. Angaben zu Kabelgrößen, die für die Durchführungen und Anschlussklemmen des Frequenzrichterschrankes geeignet sind, siehe Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 227).

Frequenzrichter-Typ	Baugröße	IEC ¹⁾		US ²⁾
		Cu-Kabeltyp	Al-Kabeltyp	Cu-Kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil pro Phase
$U_n = 400\text{ V}$				
ACS880-07-0105A-3	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0145A-3	R6	3×95	3×120	2/0
ACS880-07-0169A-3	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0206A-3	R7	3×150	3×240	250 MCM
ACS880-07-0246A-3	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0293A-3	R8	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0363A-3	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 4/0
ACS880-07-0430A-3	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0505A-3	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
ACS880-07-0585A-3	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM

Frequenzumrichter-Typ	Bau- grö- ße	IEC 1)		US 2)
		Cu-Kabeltyp	Al-Kabeltyp	Cu-Kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil pro Phase
ACS880-07-0650A-3	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM
ACS880-07-0725A-3	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM oder 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-3	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
U_n = 500 V				
ACS880-07-0096A-5	R6	3×50	3×70	1
ACS880-07-0124A-5	R6	3×95	3×95	2/0
ACS880-07-0156A-5	R7	3×120	3×150	3/0
ACS880-07-0180A-5	R7	3×150	3×185	250 MCM
ACS880-07-0240A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0260A-5	R8	2 × (3×70)	2 × (3×95)	2 × 2/0
ACS880-07-0302A-5	R9	2 × (3×95)	2 × (3×120)	2 × 3/0
ACS880-07-0361A-5	R9	2 × (3×120)	2 × (3×185)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0414A-5	R9	2 × (3×150)	2 × (3×240)	2 × 250 MCM
ACS880-07-0460A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 400 MCM oder 3 × 4/0
ACS880-07-0503A-5	R10	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
ACS880-07-0583A-5	R10	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM
ACS880-07-0635A-5	R10	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM
ACS880-07-0715A-5	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM oder 4×300 MCM
ACS880-07-0820A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
ACS880-07-0880A-5	R11	3 × (3×240)	4 × (3×240)	3×600 MCM oder 4×400 MCM
U_n = 690 V				
ACS880-07-0061A-7	R6	3×25	3×35	4
ACS880-07-0084A-7	R6	3×35	3×50	3
ACS880-07-0098A-7	R7	3×50	3×70	2
ACS880-07-0119A-7	R7	3×70	3×95	1/0
ACS880-07-0142A-7	R8	3×95 3)	3×120	2/0
ACS880-07-0174A-7	R8	3×120 3)	2 × (3×70)	4/0
ACS880-07-0210A-7	R9	3×185	2 × (3×95)	300 MCM
ACS880-07-0271A-7	R9	3×240	2 × (3×120)	400 MCM
ACS880-07-0330A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 250 MCM oder 3 × 2/0
ACS880-07-0370A-7	R10	2 × (3×120)	3 × (3×120)	2 × 300 MCM oder 3 × 3/0
ACS880-07-0430A-7	R10	3 × (3×95)	3 × (3×120)	2 × 350 MCM oder 3 × 4/0
ACS880-07-0470A-7	R11	3 × (3×95)	3 × (3×150)	2 × 400 MCM oder 3 × 4/0
ACS880-07-0522A-7	R11	3 × (3×120)	3 × (3×185)	2×500 MCM oder 3×250 MCM
ACS880-07-0590A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×185)	2 × 600 MCM oder 3 × 300 MCM
ACS880-07-0650A-7	R11	3 × (3×150)	3 × (3×240)	2 × 700 MCM oder 3 × 350 MCM

Frequenzumrichter-Typ	Baugröße	IEC 1)		US 2)
		Cu-Kabeltyp	Al-Kabeltyp	Cu-Kabeltyp
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil pro Phase
ACS880-07-0721A-7	R11	3 × (3×185)	4 × (3×185)	3×500 MCM oder 4×300 MCM

1) Es können max. 9 Kabel auf einer Kabelpritsche nebeneinander verlegt werden, drei Kabelpritschen übereinander, Umgebungstemperatur 30 °C (86 °F), PVC-Isolierung, Oberflächentemperatur 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 und IEC 60364-5-52). Bei anderen Bedingungen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der entsprechenden Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters ausgewählt werden.

2) Die Kabelauswahl basiert auf der NEC-Tabelle 310-16 für Kupferleiter, 75 °C (167 °F) Leiterisolation bei 40 °C (104°F) Umgebungstemperatur. Es dürfen nicht mehr als drei stromführende Leiter in einem Kabelkanal oder Kabelrohr oder in der Erde (direkt eingegraben) verlegt werden. In anderen Fällen müssen die Kabel entsprechend den örtlichen Sicherheitsvorschriften, der jeweiligen Eingangsspannung und dem Laststrom des Frequenzumrichters dimensioniert werden.

Temperatur: Bei IEC ist ein Kabel zu verwenden, das bei Dauerbetrieb für eine maximal zulässige Temperatur von mindestens 70 °C zugelassen ist. Für Nordamerika müssen Leistungskabel für mindestens 75 °C (167 °F) zugelassen sein.

Spannung: Ein 600 V AC Kabel ist für bis zu 500 V AC zulässig. Ein 750 V AC Kabel ist für bis zu 600 V AC zulässig. Ein 1000 V AC Kabel ist für bis zu 690 V AC zulässig.

Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel

■ IEC

Baugröße	Anzahl der Öffnungen im Durchführungsblech für die Leistungskabel. Öffnungsdurchmesser 60 mm.	Anschlüsse L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- und R-			Erdungsklemmen	
		Max. Phasenleitergröße	Schraubengröße	Anzugsmoment	Schraubengröße	Anzugsmoment
		mm ²				
R6	3	185	M12	50...75 Nm	M10	30...44 Nm
R7	3	185				
R8	6	185				
R9	9	240				
R10	9	240				
R11	12	240				

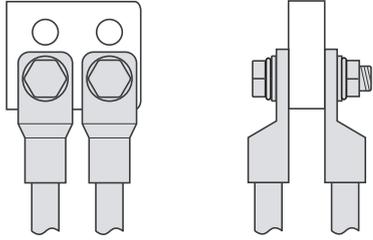
■ **Maximale Anzahl der Eingangs-, Brems- und Motorkabel.**

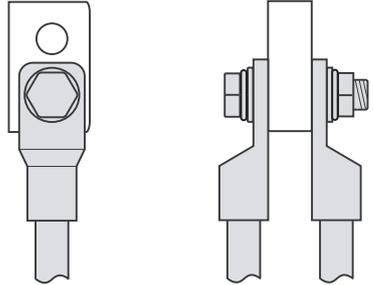
Baugrößen R6...R8 (Eingangs-, Brems- und Motorkabel)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm ²)	Anz.	Anz.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2*	2	
240	-	-	
300	-	-	-

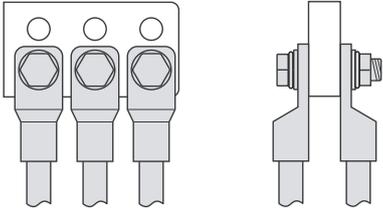
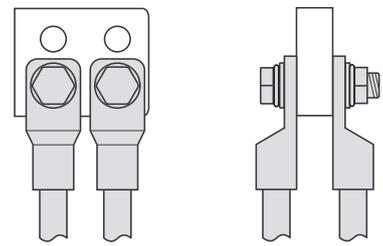
* Verwenden Sie für benachbarte Phasen Bohrungen auf unterschiedlicher Höhe

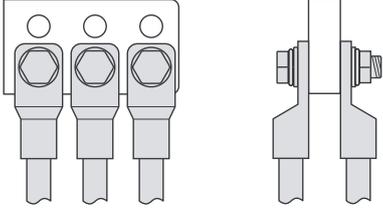
Der maximale Durchmesser des Kabelschuhs (einschließlich eines möglicherweise verwendeten Schrumpfschlauchs) beträgt bei R6...R8: 38 mm (1,5 in) bei Frequenzumrichtern ohne die Option +E202 und 33 mm (1,3 in) bei Frequenzumrichtern mit der Option +E202.

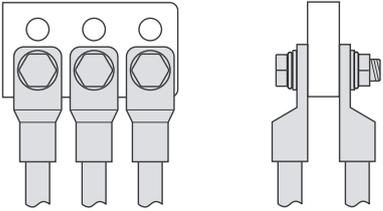
Baugröße R9 (Motorkabel)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm ²)	Anz.	Anz.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

Baugröße R9 (Eingangskabel)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm ²)	Anz.	Anz.	
50	4	4	
70	4	4	
95	4	4	
120	4	4	
150	4	4	
185	4	4	
240	4	4	
300	-	-	-

Baugröße R9 (Brems- und DC-Anschlusskabel)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm ²)	Anz.	Anz.	
50	2	2	
70	2	2	
95	2	2	
120	2	2	
150	2	2	
185	2	2	
240	2	2	
300	-	-	-

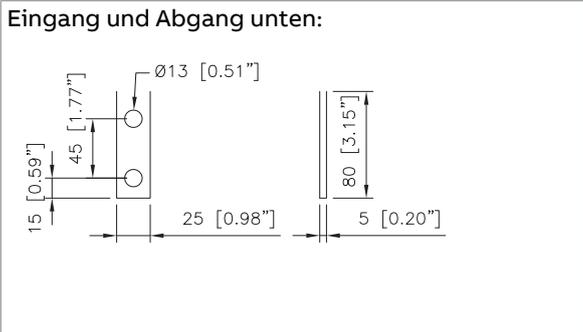
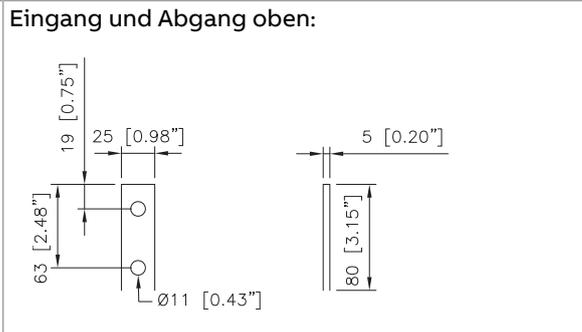
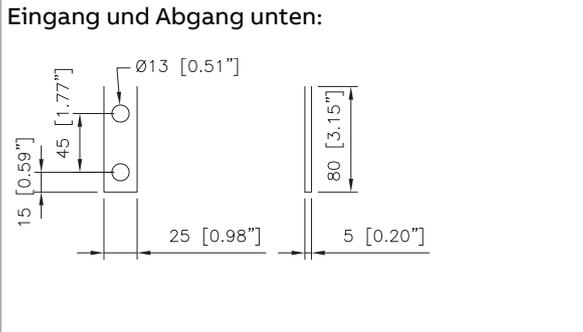
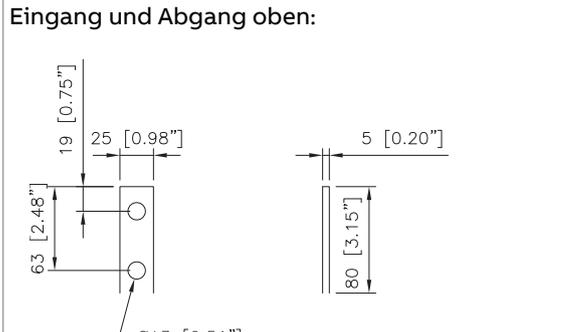
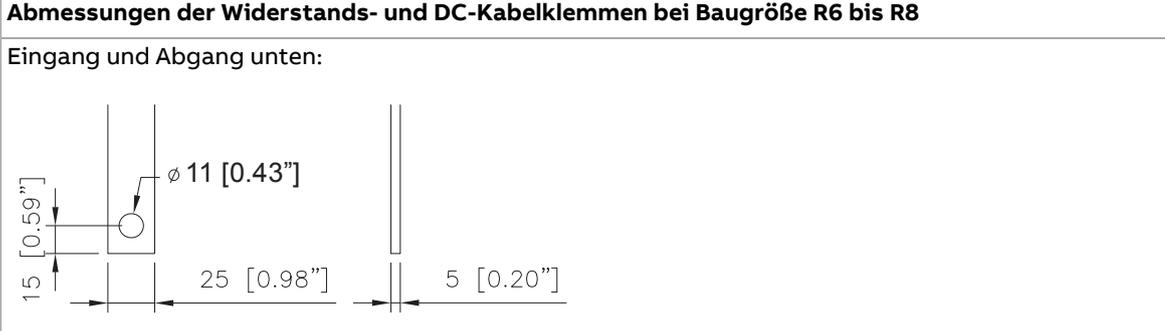
Baugröße R10 (Motorkabel, Optionen +H352 Abgang unten und +H353 Abgang oben)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm²)	Anz.	Anz.	
50	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	<p>+ H353 Kabelabgang oben:</p> 
70	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
95	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
120	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
150	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
185	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	
240	4 (+H352) / 6 (+H353)	4 (+H352) / 6 (+H353)	<p>+H352 Kabelabgang unten:</p> 
300	-	-	-

Baugröße R10 (Eingangs- und Bremskabel, +H356 DC-Anschlussklemmen)			
Kabelquerschnitt	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
(mm²)	Anz.	Anz.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	

Baugröße R11 (Eingangs-, Brems- und Motorkabel, +H356 DC-Anschlussklemmen)			
Kabelquerschnitt (mm ²)	Quetschkabelschuhe aus Kupfer (DIN 46235)	Quetschkabelschuhe aus Aluminium (DIN 46329)	Anschlussverfahren
	Anz.	Anz.	
50	6	6	
70	6	6	
95	6	6	
120	6	6	
150	6	6	
185	6	6	
240	6	6	
300	-	-	-

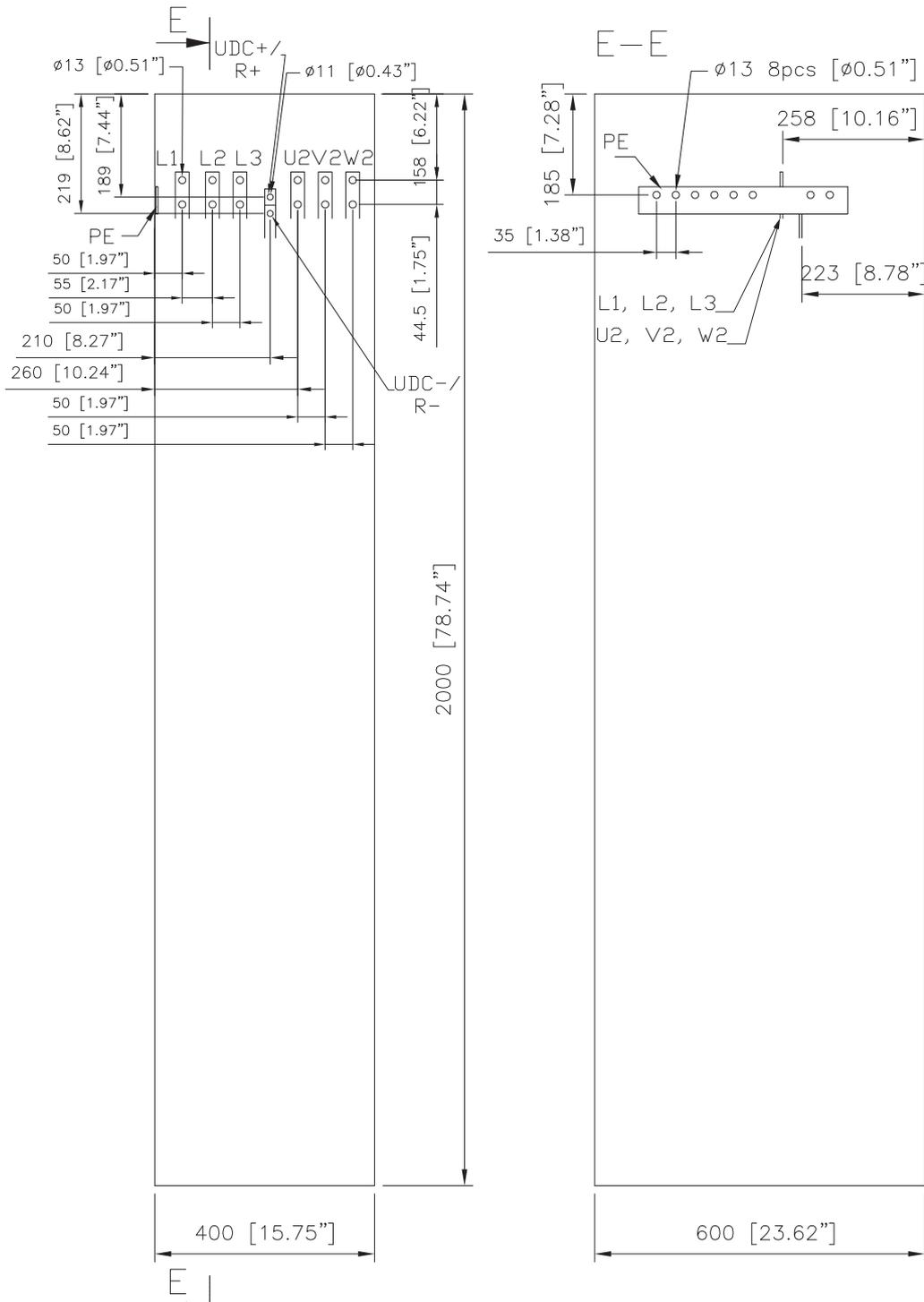
■ Ort und Größe der Leistungskabel-Anschlussklemmen

Die Position und Größe der Leistungskabelklemmen sind in den folgenden Zeichnungen angegeben.

Abmessungen der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen der Baugrößen R6 und R7	
<p>Eingang und Abgang unten:</p> 	<p>Eingang und Abgang oben:</p> 
Abmessungen der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R8	
<p>Eingang und Abgang unten:</p> 	<p>Eingang und Abgang oben:</p> 
Abmessungen der Widerstands- und DC-Kabelklemmen bei Baugröße R6 bis R8	
<p>Eingang und Abgang unten:</p> 	

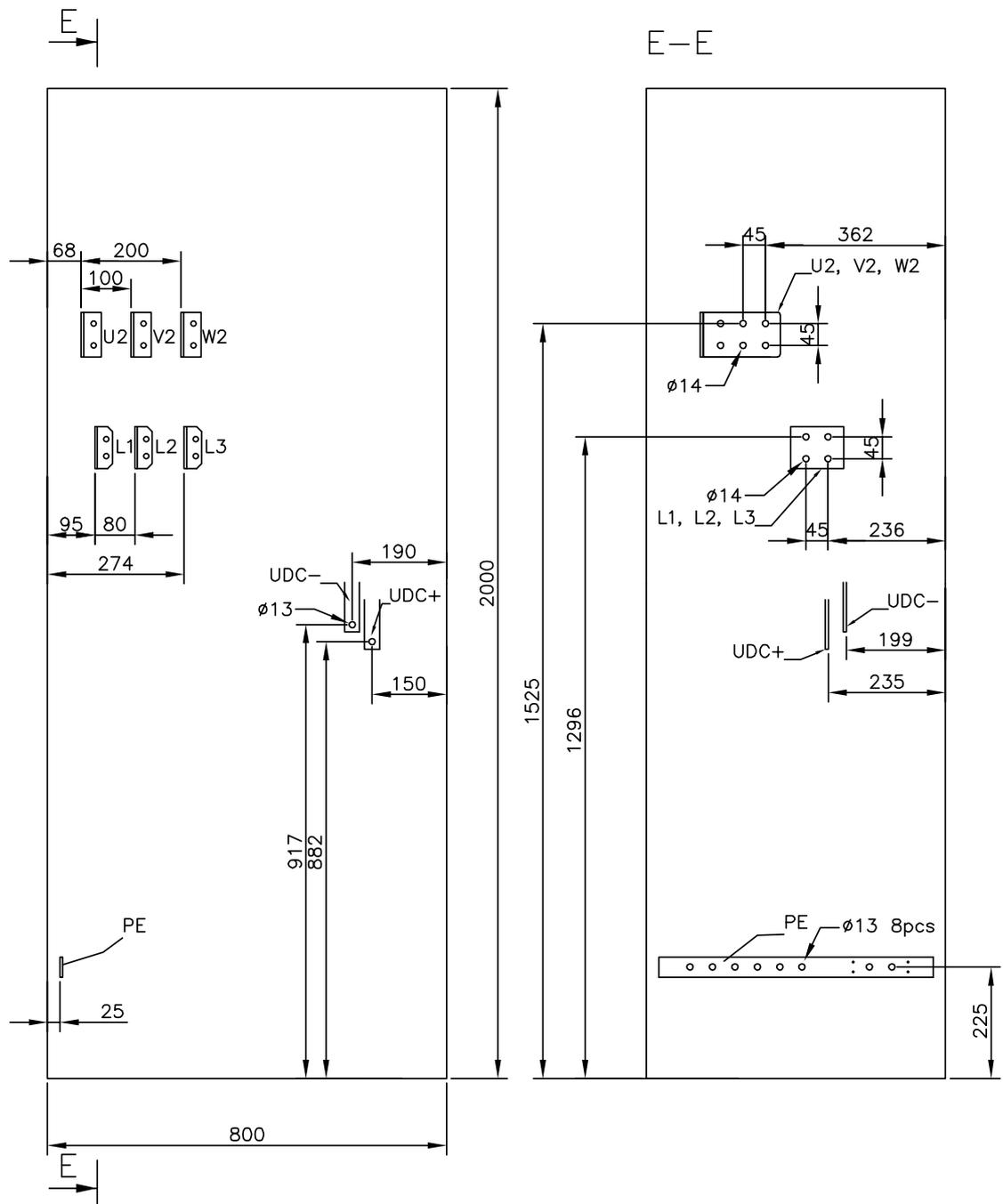
Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R6 bis R8

Eingang und Abgang oben:

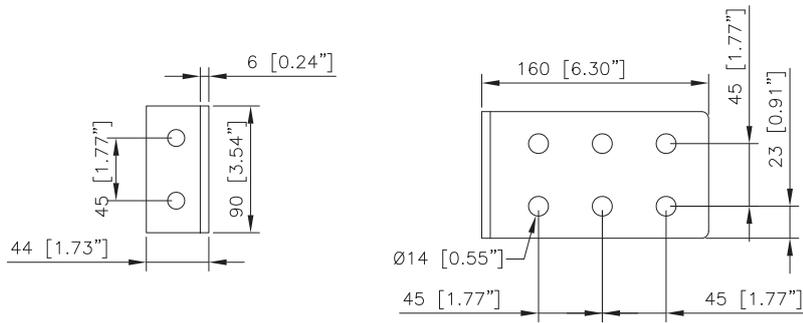


Anordnung der Leistungskabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R9

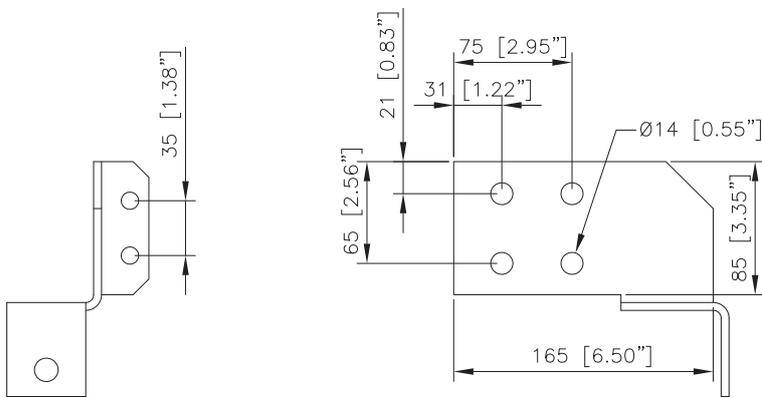
Eingang und Abgang oben:



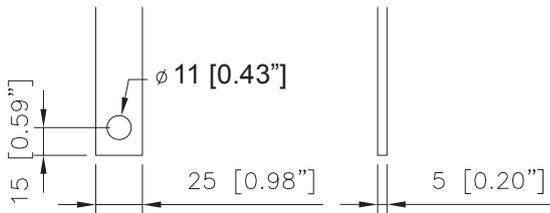
Abmessungen der Motorklemmen bei Baugröße R9



Abmessungen der Eingangskabelklemmen bei Baugröße R9:

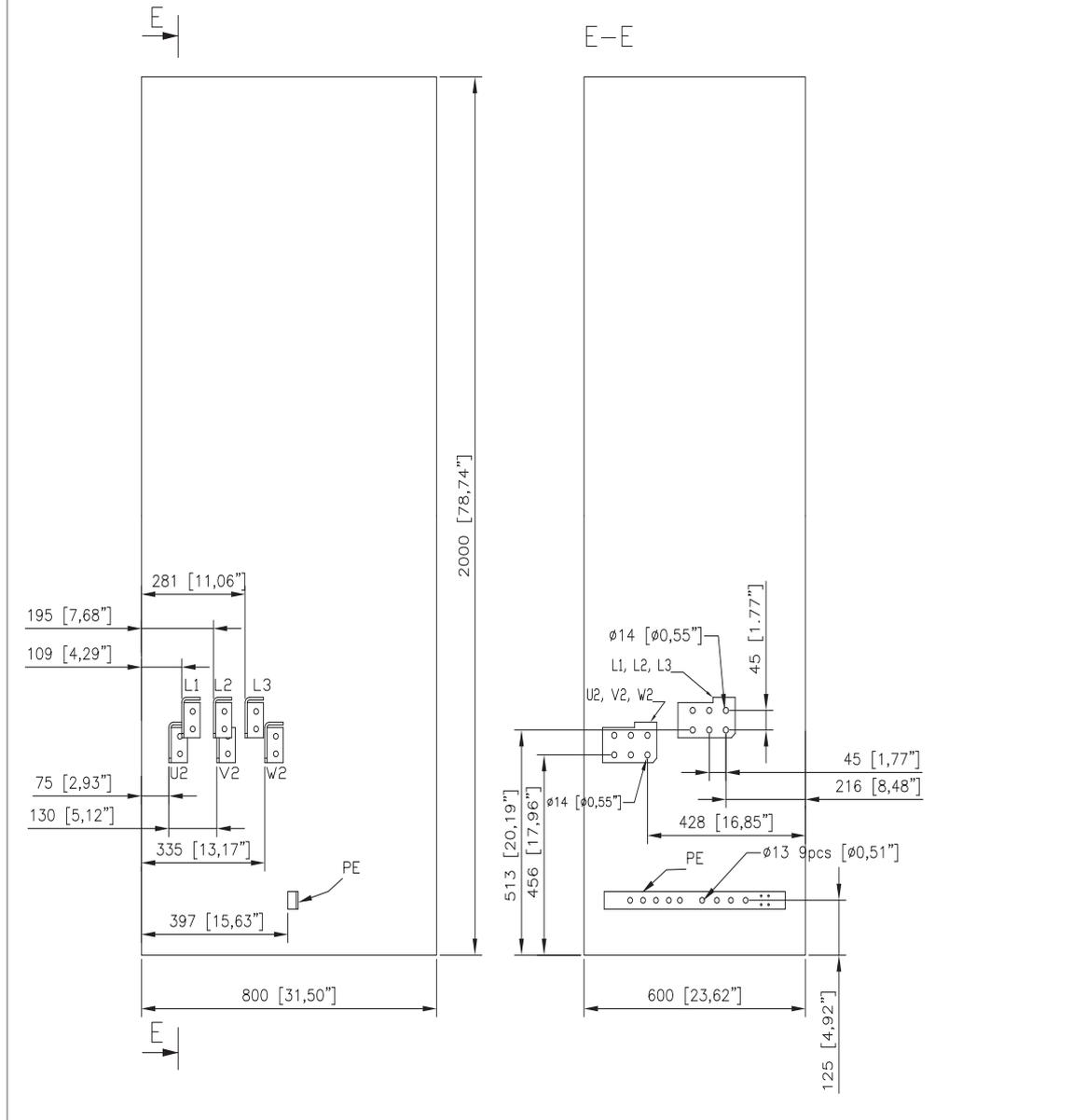


Abmessungen der Widerstands- und DC-Anschlussklemmen bei Baugröße R9:



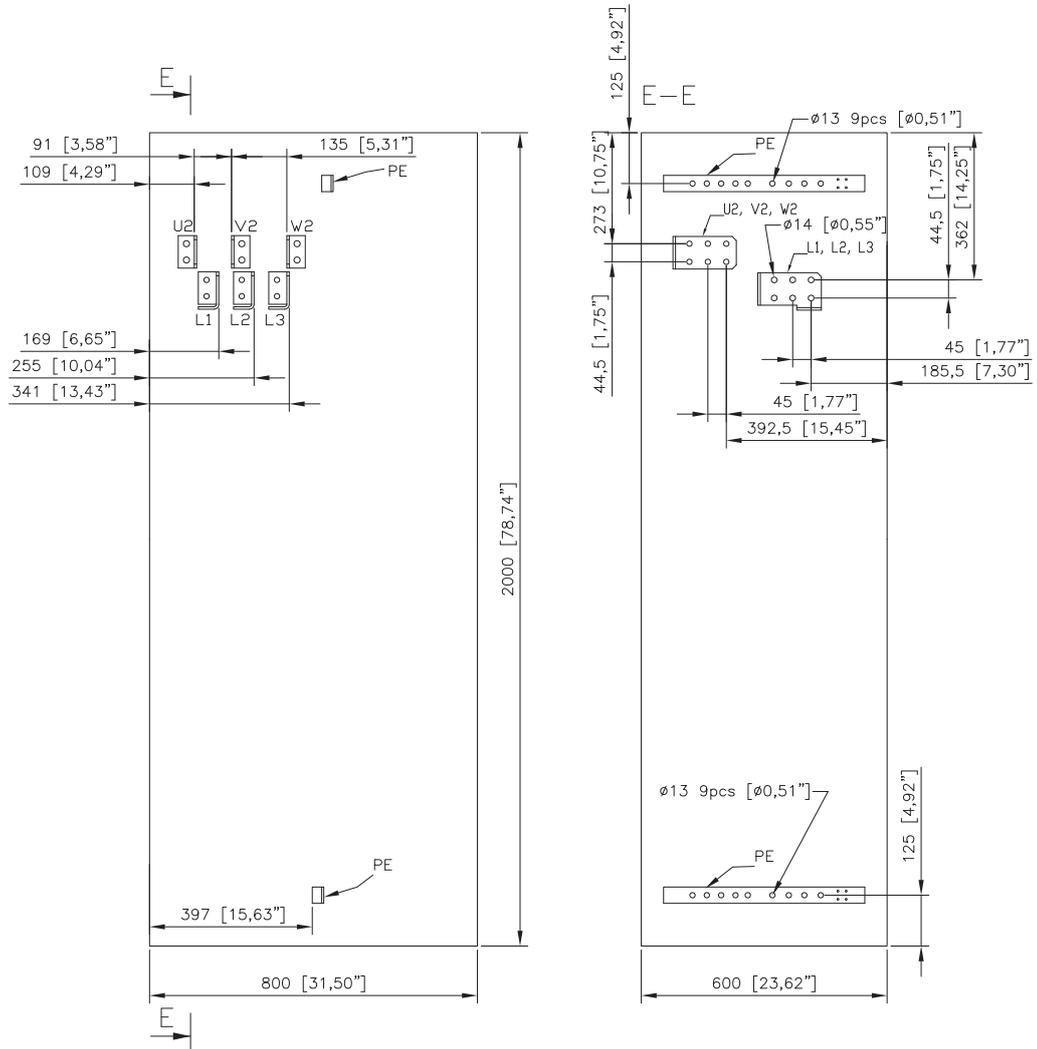
Anordnung der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R11

Eingang und Abgang unten:



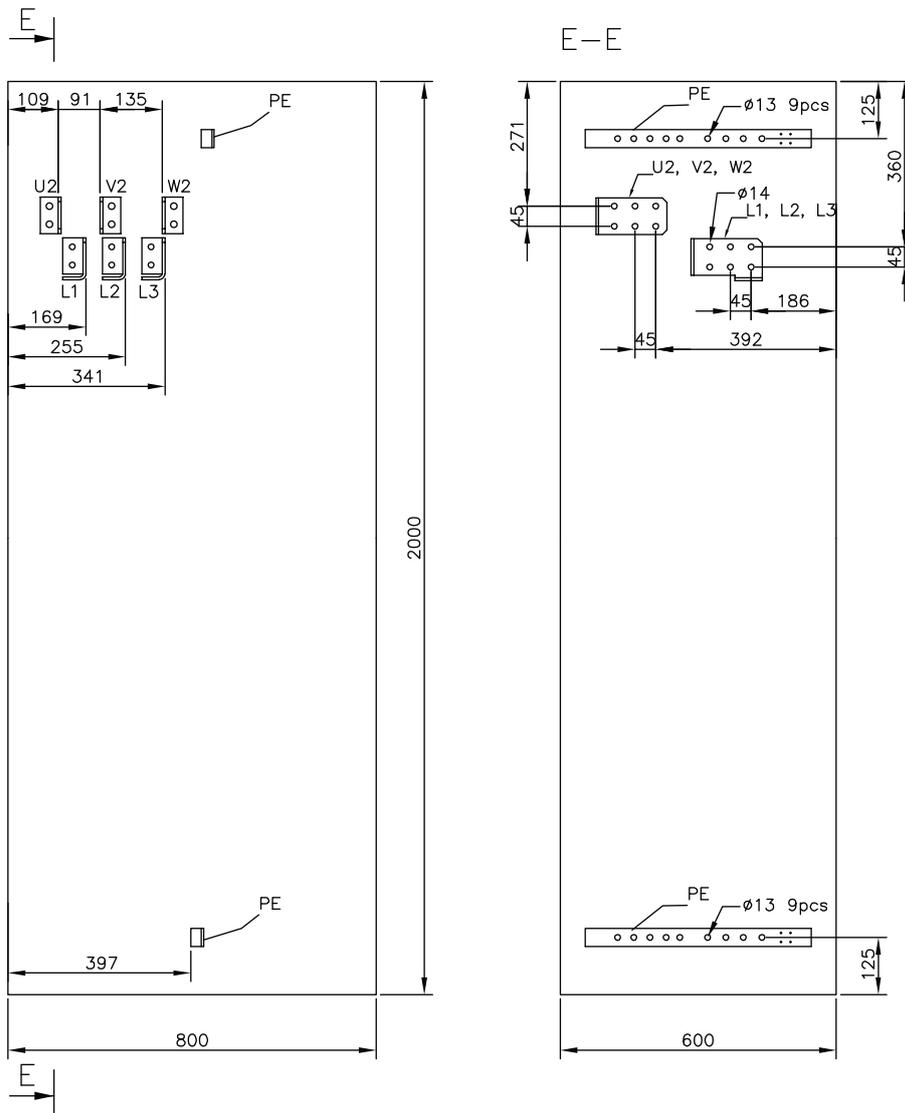
Anordnung der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R10 und R11

Eingang und Abgang oben (Option +H351 und +H353):



Anordnung der Eingangskabel- und Motorkabel-Anschlussklemmen bei Baugröße R10 und R11

Eingang und Abgang oben (Option +C129 +F289):



Klemmendaten für die Steuerkabel

Siehe Kapitel Regelungseinheiten des Frequenzumrichters (Seite 147).

Spezifikation des elektrischen Netzes

Spannung (U_1)	<p><u>ACS880-07-xxxxx-3 Frequenzumrichter</u>: 380...415 V AC 3-phasig +10%...-10%. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3 ~ 400VAC angegeben</p> <p><u>ACS880-07-xxxxx-5 Frequenzumrichter</u>: 380...500 V AC 3-phasig +10%...-10%. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3 ~ 400/480/500 V AC angegeben</p> <p><u>ACS880-07-xxxxx-7 Frequenzumrichter</u>: 525...690 V AC 3-phasig +10%...-10%. Dies ist auf dem Typenschild als typischer Eingangsspannungspegel 3 ~ 525/600/690 V AC angegeben.</p>
Netztyp	TN-Netze (geerdet) und IT-Netze (ungeerdet)
Bemessungs-Kurzschlussfestigkeit I_{cc} (IEC/EN 61439- 1)	<p>Der maximal zulässige, unbeeinflusste Kurzschluss-Strom beträgt 65 kA, wenn zur Absicherung des Eingangskabels gG-Sicherungen (IEC 60269) mit einem maximalem Nennstrom verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 400 A für Baugrößen R6 bis R8 • 630 A für Baugröße R9 • 1250 A für die Baugrößen R10 und R11.
Kurzschluss-Strom-Schutz (UL 508A)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 600 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit Sicherungen der Klasse T erfolgt.
Kurzschluss-Strom-Schutz (CSA C22.2 No. 14-18)	Der Frequenzumrichter kann in Netzen eingesetzt werden, die einen maximalen symmetrischen Strom von 100 kA (eff.) bei maximal 600 V liefern, wenn die Absicherung des Eingangskabels mit Sicherungen der Klasse T erfolgt.
Frequenz (f_1)	50/60 Hz. Abweichung +5% von der Nennfrequenz.
Asymmetrie	Max. \pm 3% der Außenleiter-Eingangsnennspannung
Grundschiwungsleistungsfaktor ($\cos \phi_1$)	0,98 (bei Nennlast)

Motor-Anschlussdaten

Motortypen	Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren, Asynchronservomotoren und ABB Synchronreluktanzmotoren (SynRM-Motoren) mit Option +N7502
Spannung (U_2)	0 bis U_1 , 3-phasig, symmetrisch, auf dem Typenschild als typischer Ausgangsspannungspegel 3 ~ 0... U_1 , U_{max} am Feldschwächungspunkt angegeben
Frequenz (f_2)	<p>0...500 Hz</p> <p><u>Bei Frequenzumrichter mit dU/dt-Filter</u>: 120 Hz (Baugrößen R6 bis R9), 200 Hz (Baugrößen R10 und R11)</p> <p><u>Bei Frequenzumrichtern mit Sinusfilter</u>: 120 Hz</p>
Strom	Siehe Abschnitt Elektrische Nenndaten (Seite 209)
Schaltfrequenz	<p><u>Bei den Baugrößen R6 bis R9</u>: 2,7 kHz (typisch)</p> <p><u>Bei den Baugrößen R10 und R11</u>: 3 kHz (typisch)</p> <p>Die Schaltfrequenz kann je nach Baugröße und Spannung variieren. Die genauen Werte erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.</p>

Empfohlene max. Motorkabellänge	<p><u>Bei den Baugrößen R6 bis R9:</u> 300 m (984 ft). <u>Bei den Baugrößen R10 und R11:</u> 500 m (1640 ft).</p> <p>Hinweis: Bei Baugrößen R6 bis R9 mit längeren Motorkabeln als 150 m (492 ft) sowie bei den Baugrößen R10 und R11 mit längeren Motorkabeln als 100 m (328 ft) können eventuell die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht eingehalten werden.</p> <p>Hinweis: Längere Motorkabel führen zu einer Reduzierung der Motorspannung, welche die verfügbare Motorleistung begrenzt. Die Reduzierung hängt von der Länge und der Charakteristik des Motorkabels ab. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie von ABB. Ein Sinusfilter (Option + E206) am Frequenzumrichter Ausgang verursacht ebenfalls eine Reduzierung der Spannung.</p>
---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anschlussdaten der Regelungseinheit

Siehe Kapitel *Regelungseinheiten des Frequenzumrichters* (Seite 147).

Wirkungsgrad

Ungefähr 98% bei Nennleistung.

Der Wirkungsgrad ist nicht nach der Ökodesign-Norm IEC 61800-9-2 berechnet.

Energieeffizienzdaten (Ökodesign)

Energieeffizienzdaten gemäß IEC-61800-9-2 stehen unter <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com> und im ACS880-07 drives (45 to 710 kW, 50 to 700 hp) energy efficiency data (EU codesign) supplement (3AXD50000788422 [Englisch]) zur Verfügung.

Schutzklassen

Schutzarten (IEC/EN 60529) (IEC/EN 60529)	IP22, IP42, IP54
Schranktypen (UL50)	UL-Typ 1, UL-Typ 1 gefiltert, UL-Typ 12. Nur zur Verwendung in Innenräumen
Störlichtbogenklasse (IEC TR 61641)	<p>B – Die BAUGRUPPE bietet unter Lichtbogenbedingungen Schutz für Personen und die Baugruppe.</p> <p>Geprüft mit der folgenden Spannung und einem Lichtbogenstrom von 65 kA für die Dauer von 300 Millisekunden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfspannung der Frequenzumrichtertypen -3: 420 V • Prüfspannung der Frequenzumrichtertypen -5: 550 V • Prüfspannung der Frequenzumrichtertypen -7: 760 V
Überspannungskategorie (IEC/EN 60664-1)	III
Schutzart (IEC/EN 61800-5-1)	I

Umgebungsbedingungen

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

	Betrieb istationär	Lagerung in der Schutzverpackung	Transport in der Schutzverpackung
Höhe des Aufstellortes	0...2000 m (0...6562 ft) über NN. Für Aufstellhöhen über 2000 m wenden Sie sich bitte an ABB. Leistungsminderung oberhalb von 1000 m (3281 ft).	-	-
Lufttemperatur	0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F). Keine Kondensation zulässig. Leistungsminderung im Bereich +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F). Bei UL- und CSA-konformen Installationen beträgt die maximale Umgebungslufttemperatur 40 °C (104 °F).	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95 %	Max. 95 %	Max. 95 %
	Keine Kondensation zulässig. Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 60 %, falls korrosive Gase/Luft vorhanden sind.		
Kontaminationsgrad	IEC/EN 60721-3-3:2002 Chemische Gase: Klasse 3C2 Feste Partikel: Klasse 3S2 (3S1 bei IP20). Kein leitfähiger Staub zulässig.	IEC 60721-3-1:1997 Chemische Gase: Klasse 1C2 Feste Partikel: Klasse 1S3 (die Verpackung muss dafür geeignet sein, sonst 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Chemische Gase: Klasse 2C2 Feste Partikel: Klasse 2S2
Verschmutzungsgrad IEC/EN 60664-1	2		
Vibration IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: max. 0,075 mm Amplitude 57...150 Hz: 1 g Einheiten in Marineausführung (Option +C121): Max. 1 mm (0.04 in) (5 ... 13.2 Hz), max. 0.7 g (13.2 ... 100 Hz) sinusförmig	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz: max. 0,075 mm Amplitude 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz: max. 3,5 mm Amplitude 9...200 Hz: 10 m/s ² (32.8 ft/s ²)
Stoß IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Nicht zulässig	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms	Mit Verpackung max. 100 m/s ² (328 ft/s ²) 11 ms

Transport

In der folgenden Tabelle sind die Transportmethoden und -bedingungen für den Frequenzumrichter angegeben. Die Transportbedingungen müssen auch den in [Umgebungsbedingungen \(Seite 241\)](#) angegebenen Grenzwerten der Umgebungsbedingungen entsprechen. Eine seefeste Verpackung (Option +P912) ist bei nicht wettergeschützten Transportbedingungen erforderlich.

Verpackungsart	Methode	Wettergeschützte Bedingungen (IEC 60721-3-2)	Nicht wettergeschützte Bedingungen (IEC 60721-3-2)
Standardverpackung: Holzkiste Stehend	Straßen-, Luft-, Seetransport (im Container) Besondere Anforderungen an das Transportmittel: High-Cube-Container. ABB empfiehlt die Verwendung von Trockenmittelbeuteln für den Seetransport.	2K12: Ein Transport ohne Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle ist zulässig.	Nicht zulässig.
Seefeste Verpackung: (Option +P912) Sperrholzkiste Stehend	Straßen-, Luft-, Seetransport (im Container) Besondere Anforderungen an das Transportmittel: High-Cube-Container. ABB empfiehlt die Verwendung von Trockenmittelbeuteln für den Seetransport.	2K12: Ein Transport ohne Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle ist zulässig.	2K14: Nicht wettergeschützter Transport weltweit.
Standardverpackung: Karton Liegend ¹⁾	Straße, Schiene, Luft, See (im Container). Besondere Anforderungen an das Transportmittel: Bevorzugt für Luft- und Kuriertransport. ABB empfiehlt die Verwendung von Trockenmittelbeuteln für den Seetransport.	2K12: Ein Transport ohne Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle ist zulässig.	Nicht zulässig.
Seefeste Verpackung: (Option +P912) Sperrholzkiste Liegend ¹⁾	Straße, Schiene, Luft, See. Besondere Anforderungen an das Transportmittel: Vorzugsweise Seetransport. ABB empfiehlt die Verwendung von Trockenmittelbeuteln für den Seetransport.	2K12: Ein Transport ohne Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle ist zulässig.	2K14: Nicht wettergeschützter Transport weltweit.

¹⁾ Frequenzumrichter mit einer Breite bis 830 mm können in einer liegenden Verpackung geliefert werden. Das Werk trifft die endgültige Entscheidung über die Verpackungsposition. Sie hängt z. B. von der Größe und den Optionen des Frequenzumrichters sowie von der Transportmethode ab.

Lagerbedingungen

In der folgenden Tabelle sind die Lagerbedingungen für den Frequenzumrichter angegeben. Lagerung des Frequenzumrichters in der Verpackung. ABB empfiehlt eine seefeste Verpackung (Option +P912) bei einer langfristigen Lagerung des Frequenzumrichters. Die Lagerbedingungen müssen den in Umgebungsbedingungen (Seite 241) angegebenen Grenzwerten für die Umgebungsbedingungen entsprechen.

Verpackungsart	Lagerbedingungen (IEC 60721-3-1):
Standardverpackung: Holzkiste Stehend	1K20: Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K22: Bis zu 6 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K23, 1K24: Bis zu 3 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). 1K25...1K27: Bis zu 48 Stunden zwischen den Ladearbeiten im Freien (kein Schutz).
Seefeste Verpackung: (Option +P912) Sperrholzkiste Stehend	1K20: Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K22: Bis zu 12 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K23, 1K24: Bis zu 12 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). 1K25...1K27: Bis zu 1 Monat im Freien (kein Schutz). Nicht empfohlen, jedoch vorübergehend zulässig.
Standardverpackung: Karton Liegend	1K20: Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K22: Bis zu 6 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K23, 1K24: Bis zu 2 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). 1K25...1K27: Eine Lagerung im Freien (ohne Schutz) ist nicht zulässig.
Seefeste Verpackung: (Option +P912) Sperrholzkiste Liegend	1K20: Bis zu 24 Monate in geschlossenen Räumen (umfassende Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K22: Bis zu 12 Monate in geschlossenen Räumen (keine Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung). 1K23, 1K24: Bis zu 6 Monaten in geschützter Lage (Dach zum Schutz vor direktem Regen und Sonne). 1K25...1K27: Bis zu 1 Monat im Freien (kein Schutz). Nicht empfohlen, jedoch vorübergehend zulässig.

Hilfsspannungsversorgung - Leistungsverbrauch

Schrankheizung und Schrankbeleuchtung (Optionen +G300 und +G301)	100 W
Externe unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (Option +G307)	150 W
Motorheizung (Option +G313)	Entsprechend Heizungstyp

Farben

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

Verwendete Materialien

■ Frequenzumrichter

Siehe

- Recycling instructions and environmental information for ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules (3AXD50000153909 [Englisch])
- Recycling instructions and environmental information for ACS880-04, ACS580-04, ACH580-04 and ACQ580-04 drives cabinet-installed drives (3AXD50000137688 [Englisch]).

■ Verpackung des Frequenzumrichters

- Karton in hoher Qualität mit nassfestem Leim
- Sperrholz¹⁾
- Holz
- PET-Bänder
- PE (VCI-Folie)
- Metall (Befestigungsklammern, Schrauben)
- Trockenmittel aus Lehm.

¹⁾ Nur liegende Verpackung: Kartonabdeckungen werden stattdessen auch verwendet.

■ Verpackung der Optionsmodule

- 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.

■ Anleitungen

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-lifeservices.

Anwendbare Normen

Der Frequenzumrichter erfüllt die folgenden Normen. Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie wurde nach der Norm EN 61800-5-1 bestätigt.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	Halbleiter-Stromrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter – Teil 1-1: Festlegung der Grundanforderungen
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 EN 60204-1:2006 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen. Elektrische Ausrüstung von Maschinen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
IEC/EN 61800-3:2004	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
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
UL 50E 1st Edition:2007	Enclosures for Electrical Equipment, Environmental considerations
UL 508A 2nd Edition:2013	Industrial Control Panels
UL 50 12th Edition:2007	Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations
CSA C22.2 No. 14-18:2013	Industrial Control Equipment

CSA C22.2 No. 94,2-07	Enclosures for electrical equipment, environmental considerations
-----------------------	-------------------------------------------------------------------

Kennzeichnungen

	<p>CE-Kennzeichen</p> <p>Das Produkt entspricht den geltenden Vorschriften der Europäischen Union. Hinsichtlich der Erfüllung der EMV-Anforderungen siehe die zusätzlichen Informationen zur EMV-Konformität des Frequenzumrichters (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>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>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>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>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>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>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>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CE-Kennzeichnung

Am Frequenzumrichter ist ein CE-Kennzeichen angebracht. Damit wird bestätigt, dass der Frequenzumrichter den Anforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie und den EMV-Richtlinien entspricht. Die CE-Kennzeichnung bestätigt außerdem, dass der Frequenzumrichter in Bezug auf seine Sicherheitsfunktionen (wie zum Beispiel "Sicher abgeschaltetes Drehmoment") als Sicherheitskomponente der Maschinenrichtlinie entspricht.

■ Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie

Die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie nach der Norm EN 61800-5-1 wurde verifiziert.

■ 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) beinhaltet die Anforderungen an Frequenzumrichter. Siehe Abschnitt Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004 unten.

Übereinstimmung mit der EN 61800-3:2004

■ 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 C2

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter (Option +E202) ausgestattet.
2. Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den im Hardware-Handbuch enthaltenen Anweisungen ausgewählt und verwendet.
3. Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen im Hardware-Handbuch installiert.
4. Die maximale Motorkabellänge beträgt bei den Baugrößen R6 bis R9 150 Meter (492 ft) und bei den Baugrößen R10 und R11 100 Meter (328 ft).



WARNUNG!

Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung in Wohngebieten hochfrequente Störungen verursachen. Der Betreiber muss ggf. zusätzlich zu den obengenannten CE-Bestimmungen zur Vermeidung von Störungen weitere Maßnahmen treffen.

■ Kategorie C3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm unter folgenden Bedingungen:

1. Der Frequenzumrichter ist mit einem EMV-Filter +E200, +E201 oder +E210 ausgestattet.

Hinweis: Mit dem Filter +E201 erfüllt Baugröße R6 (690 V) lediglich Kategorie C4.

2. Die Netz-, Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den Anweisungen des jeweiligen Frequenzumrichter-Handbuchs ausgewählt.
3. Der Frequenzumrichter wird gemäß den Anweisungen in dem entsprechenden Frequenzumrichter-Handbuch installiert.
4. Die maximale Motorkabellänge beträgt bei den Baugrößen R6 bis R9 150 Meter (492 ft) und bei den Baugrößen R10 und R11 100 Meter (328 ft).



WARNUNG!

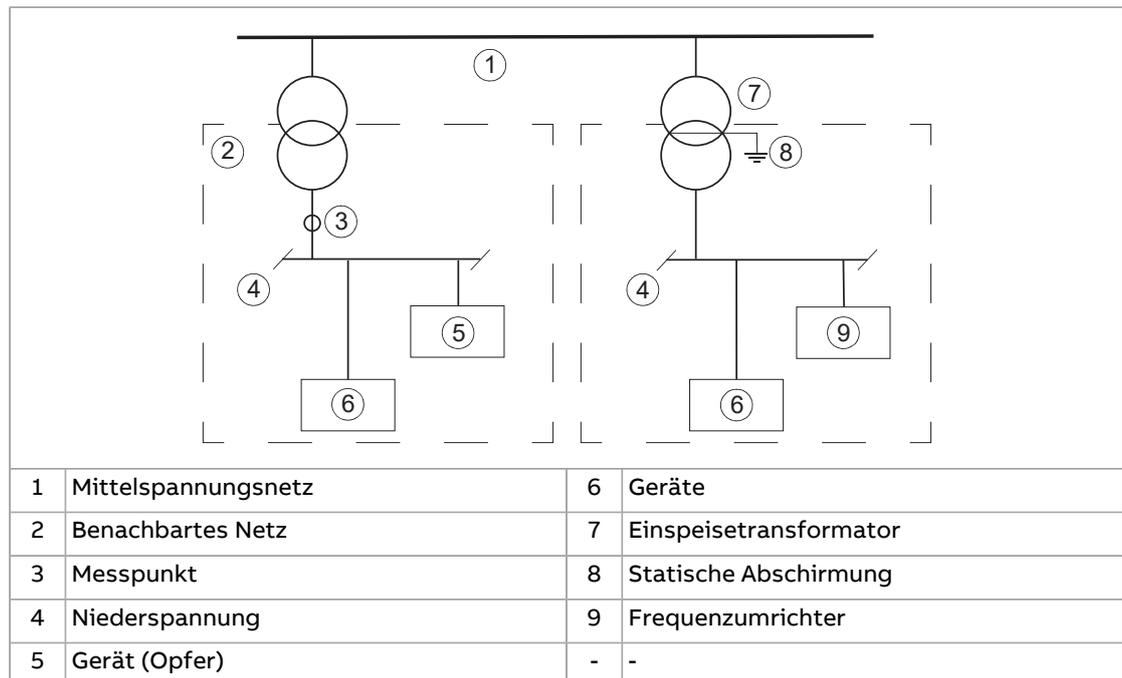
Ein Frequenzumrichter der Kategorie C3 ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, an das auch Wohngebäude angeschlossen sind, vorgesehen. Bei Anschluss des Frequenzumrichters an ein solches Netz sind Radiofrequenzstörungen zu erwarten.

■ 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 \[Englisch\]\)](#).
- 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.

Anzugsmomente

Außer wenn ein Anzugsmoment speziell im Text angegeben wurde, können die folgenden Anzugsmomente verwendet werden.

■ Elektrische Anschlüsse

Größe	Drehmoment	Festigkeitsklasse
M3	0,5 N (4,4 lbf-in)	4,6...8,8
M4	1 N (9 lbf-in)	4,6...8,8
M5	4 N (35 lbf-in)	8,8
M6	9 Nm (6,6 lbf-ft)	8,8

Größe	Drehmoment	Festigkeitsklasse
M8	22 N (16 lbf-ft)	8,8
M10	42 N (31 lbf-ft)	8,8
M12	70 Nm (52 lbf-ft)	8,8
M16	120 N (90 lbf-ft)	8,8

■ Mechanische Anschlüsse

Größe	Max. Drehmoment	Festigkeitsklasse
M5	6 N (53 lbf-in)	8,8
M6	10 N (7,4 lbf-ft)	8,8
M8	24 N (17,7 lbf-ft)	8,8

■ Isolationsträger

Größe	Max. Drehmoment	Festigkeitsklasse
M6	5 N (44 lbf-in)	8,8
M8	9 Nm (6,6 lbf-ft)	8,8
M10	18 N (13,3 lbf-ft)	8,8
M12	31 N (23 lbf-ft)	8,8

■ Kabelschuhe

Größe	Max. Drehmoment	Festigkeitsklasse
M8	15 N (11 lbf-ft)	8,8 (A2-70 oder A4-70)
M10	32 N (23,5 lbf-ft)	8,8
M12	50 Nm (37 lbf-ft)	8,8

Haftungsausschluss

■ Allgemeiner Haftungsausschluss

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

■ Haftungsausschluss für Cyber-Sicherheit

Dieses Produkt kann mit einer Netzwerkschnittstelle verbunden werden, um Informationen und Daten zu übermitteln. Das HTTP-Protokoll, das für die Kommunikation zwischen dem Inbetriebnahme-Tool (Drive Composer) und dem Produkt verwendet wird, ist ein ungesichertes Protokoll. Für den unabhängigen und kontinuierlichen Betrieb des Produkts ist eine solche Verbindung über das Netzwerk zum Inbetriebnahme-Tool nicht erforderlich. Es liegt jedoch in der alleinigen Verantwortung des Kunden, eine sichere Verbindung zwischen dem Produkt und dem Netzwerk des Kunden oder (ggf.) einem anderen Netzwerk herzustellen und kontinuierlich zu gewährleisten. Der Kunde muss ausreichende Sicherheitsmaßnahmen treffen und auf dem aktuellen Stand halten (wie - jedoch nicht darauf beschränkt - die Installation von Firewalls, Verhinderung des physischen Zugangs, Anwendung von

Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung von Daten, Installation von Antivirus-Programmen usw.), um das Produkt, das Netzwerk, das System und die Schnittstellen vor Sicherheitsverletzungen, unerlaubtem Zugriff, Eindringen, Sicherheitslücken und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen zu schützen.

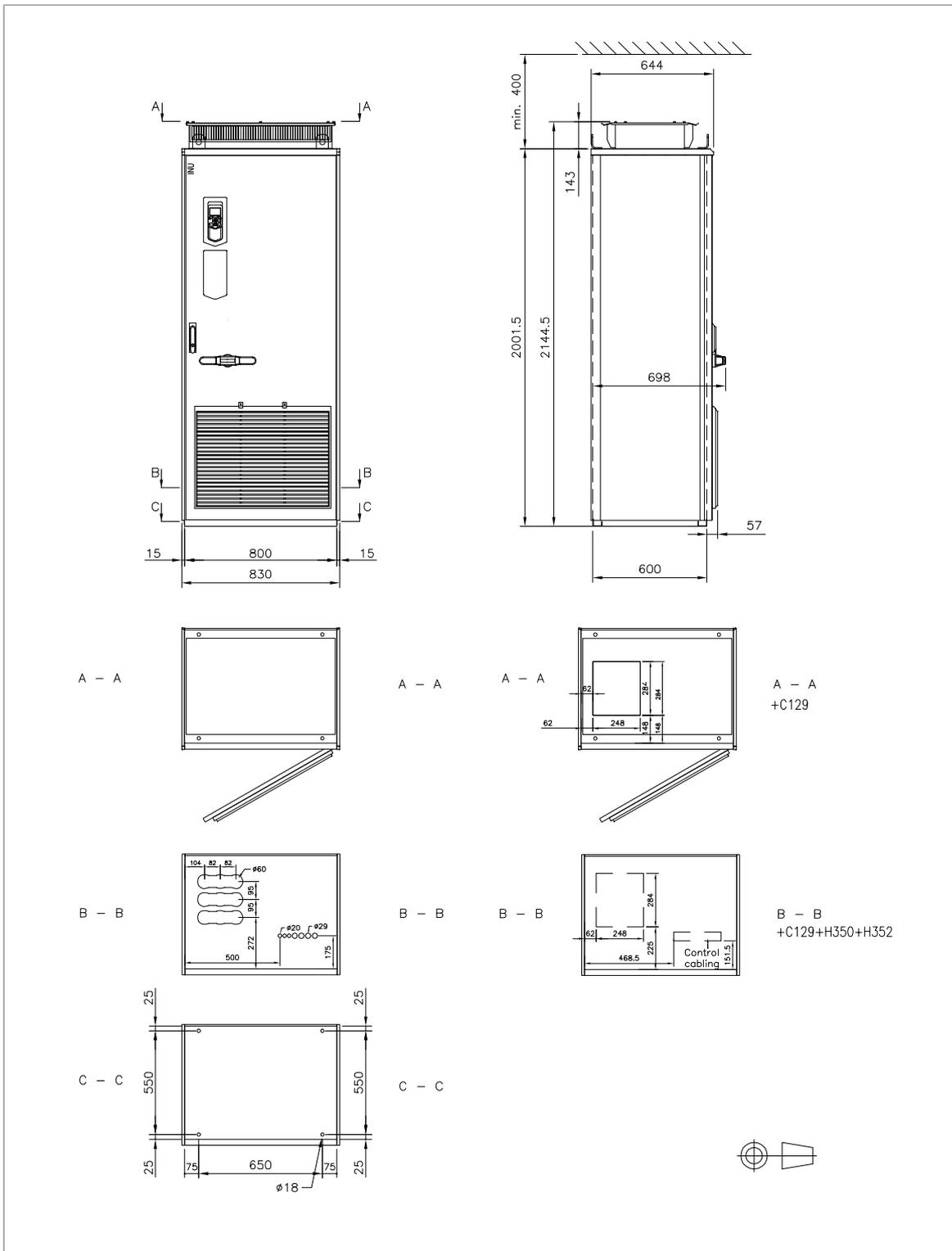
Ungeachtet anders lautender Bestimmungen und unabhängig davon, ob der Vertrag gekündigt wird oder nicht, haften ABB und ihre Konzerngesellschaften unter keinen Umständen für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit solchen Sicherheitsverletzungen, unbefugtem Zugriff, Eingriffen, Eindringen, Datenlecks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



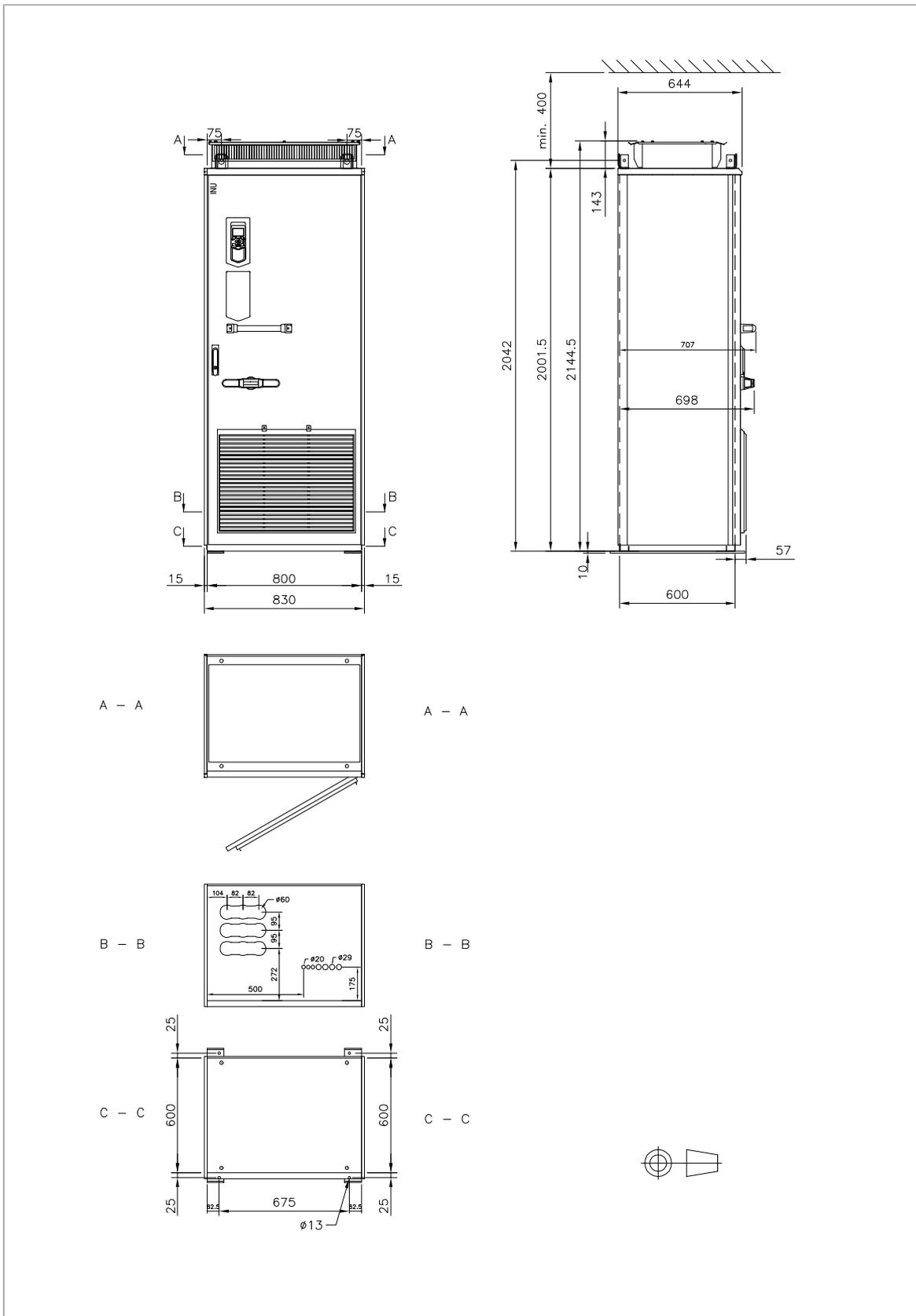
Maßzeichnungen

Beispielzeichnungen sind unten abgebildet:

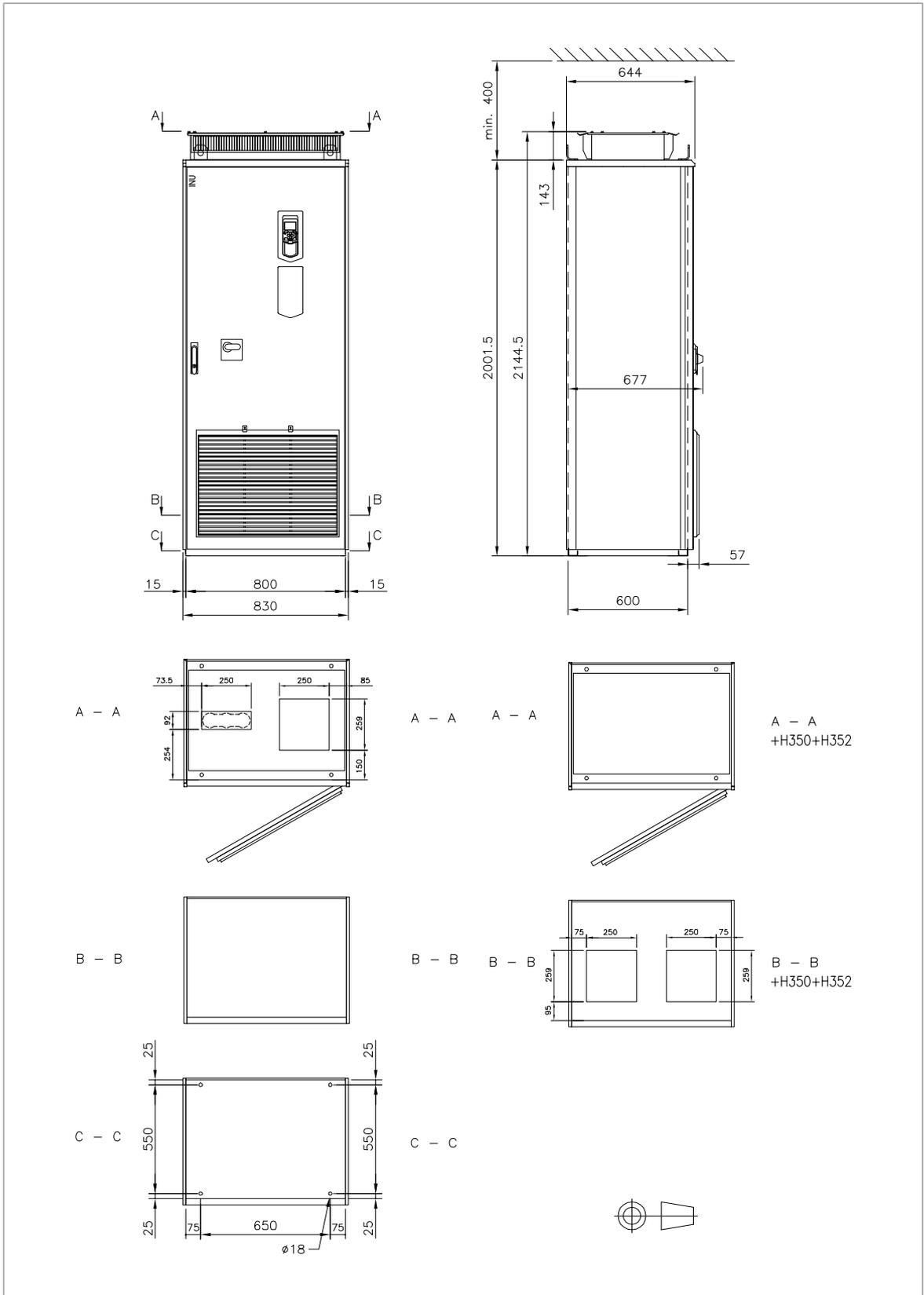
Baugröße R9 (IP22 und IP42 [+B054], UL-Typ 1) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352



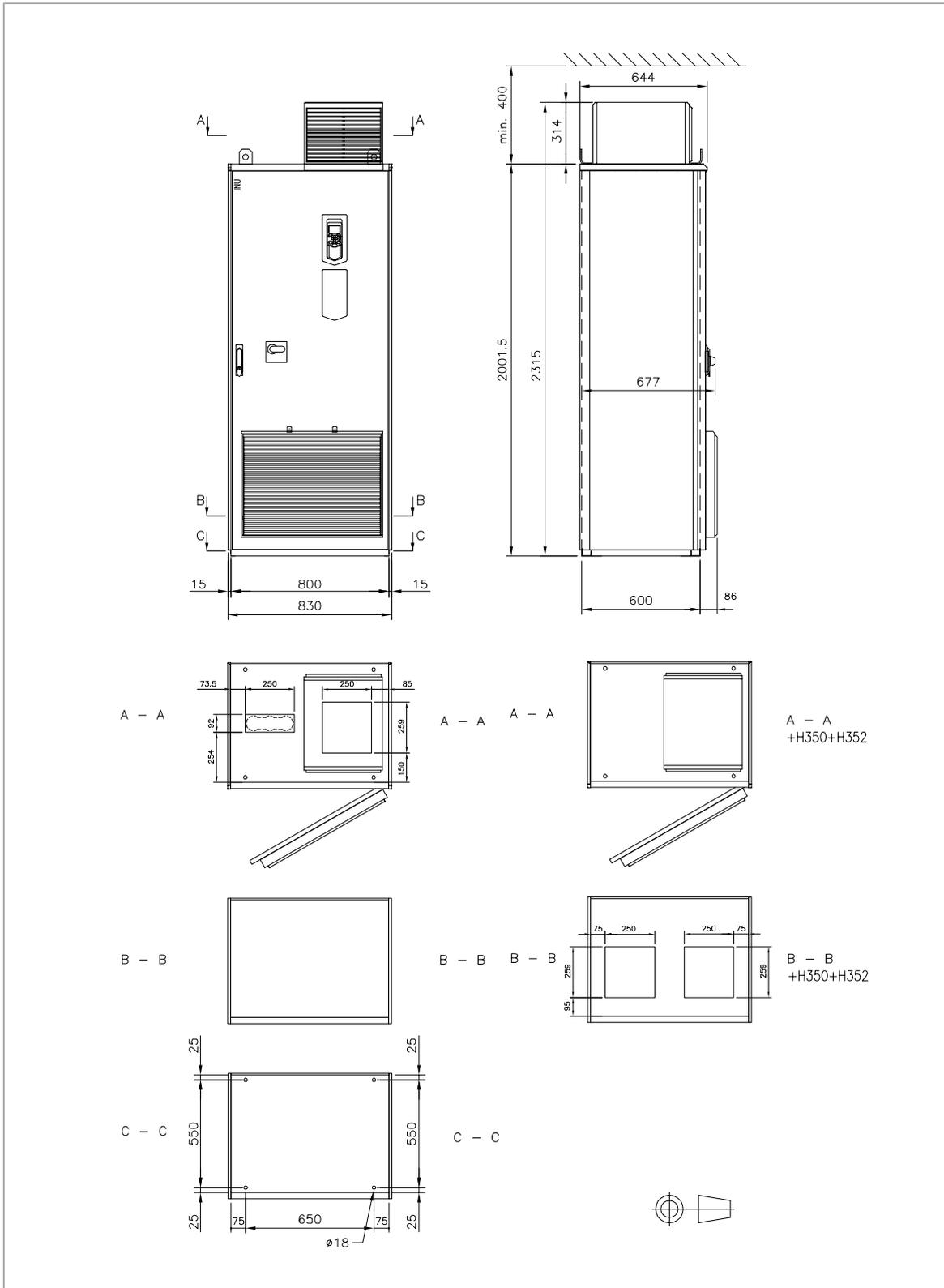
Baugröße R9 Schiffbau/Offshore (IP22, IP42 [+B054], UL-Typ 1) – Option +C121



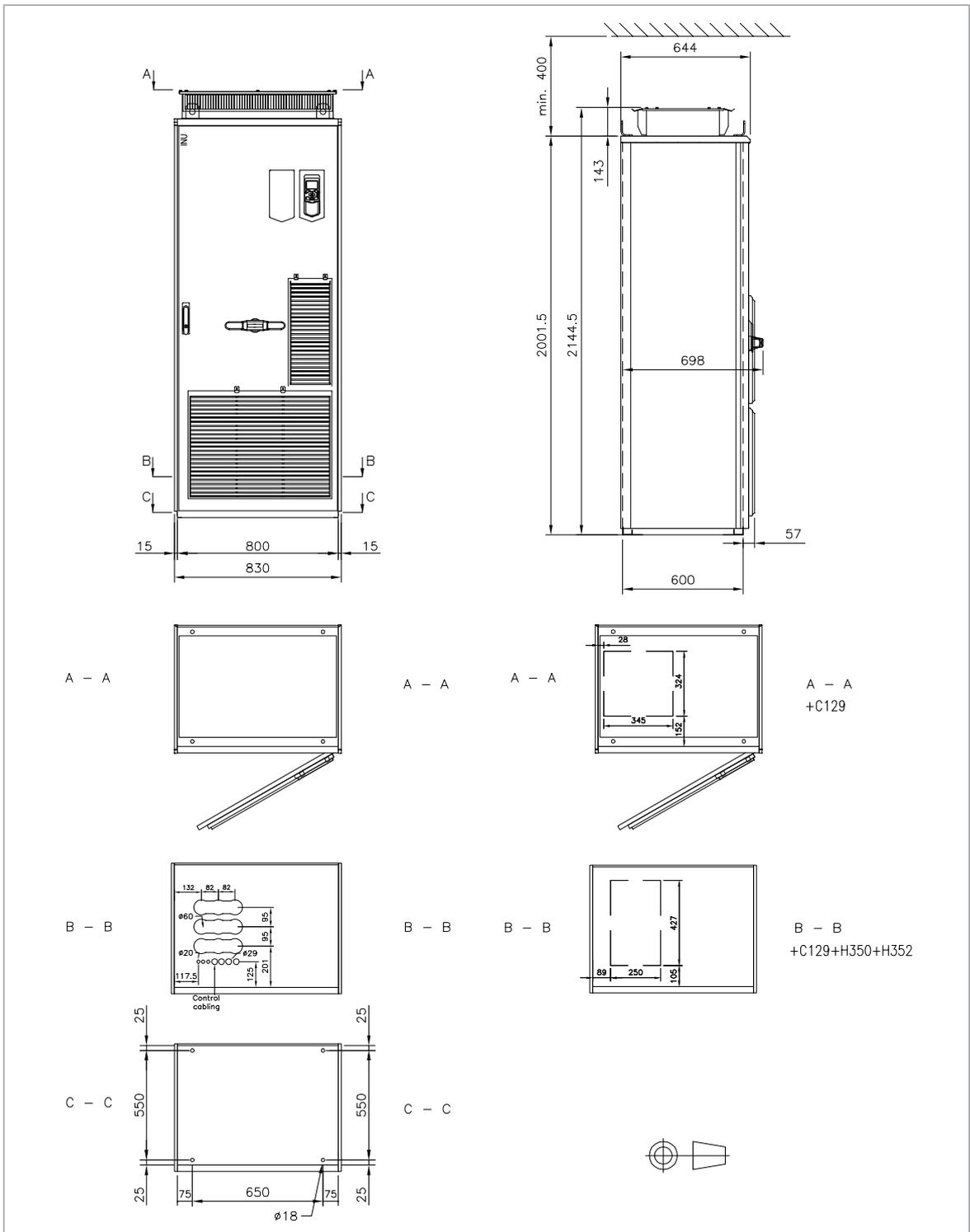
Baugröße R6 bis R8 mit den Optionen +F289, +C129, mit und ohne +H350, +H352 (UL-Typ 1)



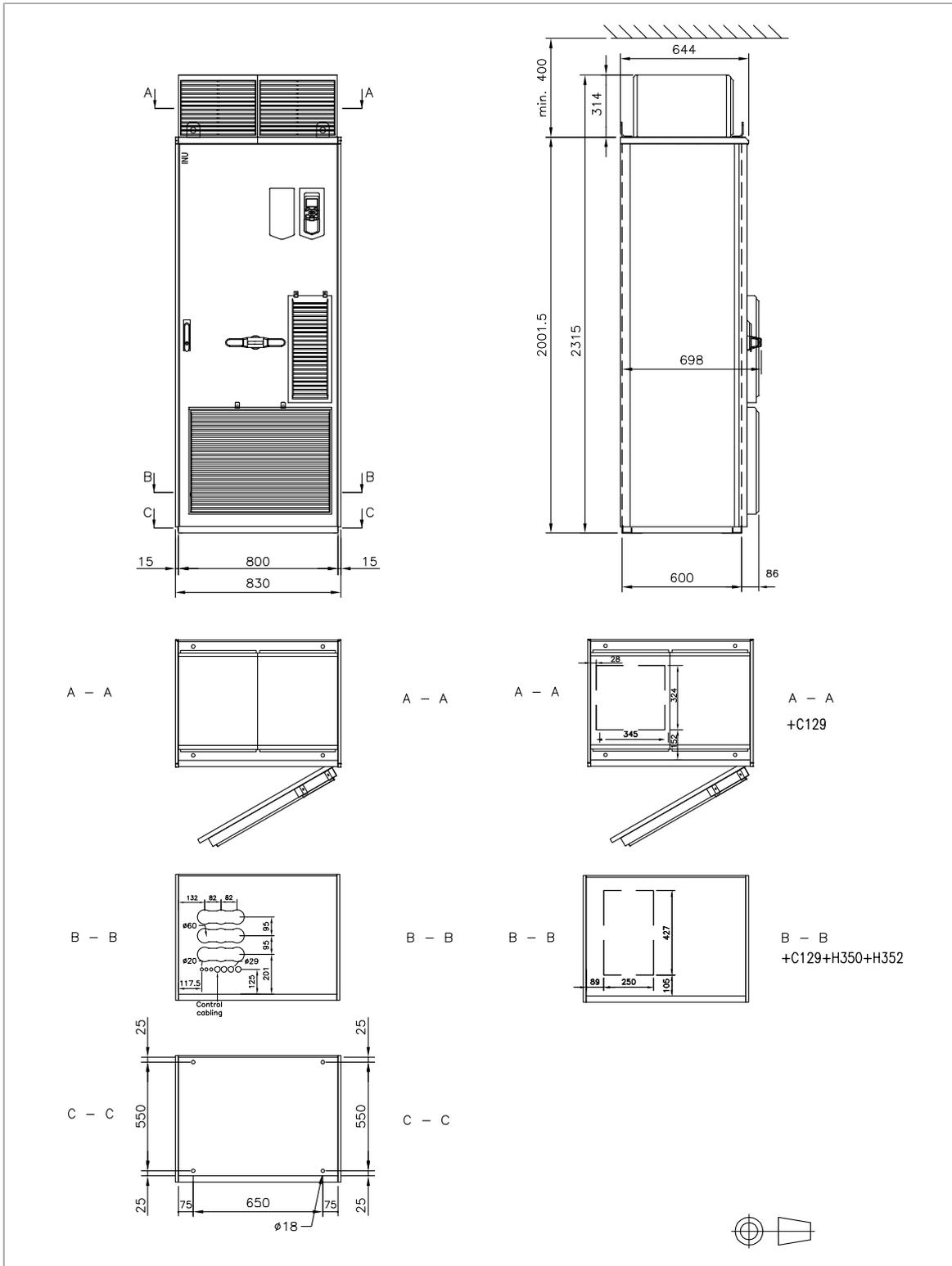
Baugröße R6 bis R8 mit den Optionen +F289, +C129, mit und ohne +H350, +H352 (UL-Typ 12 [+B055])



Baugröße R10 und R11 (IP22, IP42 [+B054], UL-Typ 1) – mit und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352



Baugröße R10 und R11 (IP54 / UL Typ 12) – mit den und ohne die Optionen +C129, +H350, +H352



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



WARNUNG!

Bei parallel geschalteten Frequenzumrichtern oder Motoren mit zwei Wicklungen muss die STO bei jedem Frequenzumrichter aktiviert werden, um das Drehmoment vom Motor wegzunehmen.

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 Steuerspannung 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.

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

■ 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 FSO-Sicherheitsfunktionsmodul, ein FSPS-Sicherheitsfunktionsmodul oder ein FPTC-Thermistor-Auswertemodul können ebenfalls verwendet werden. Einzelheiten hierzu, siehe 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-Klemmen der Regelungseinheit muss mindestens 17 V DC betragen, um als "1" interpretiert zu werden.

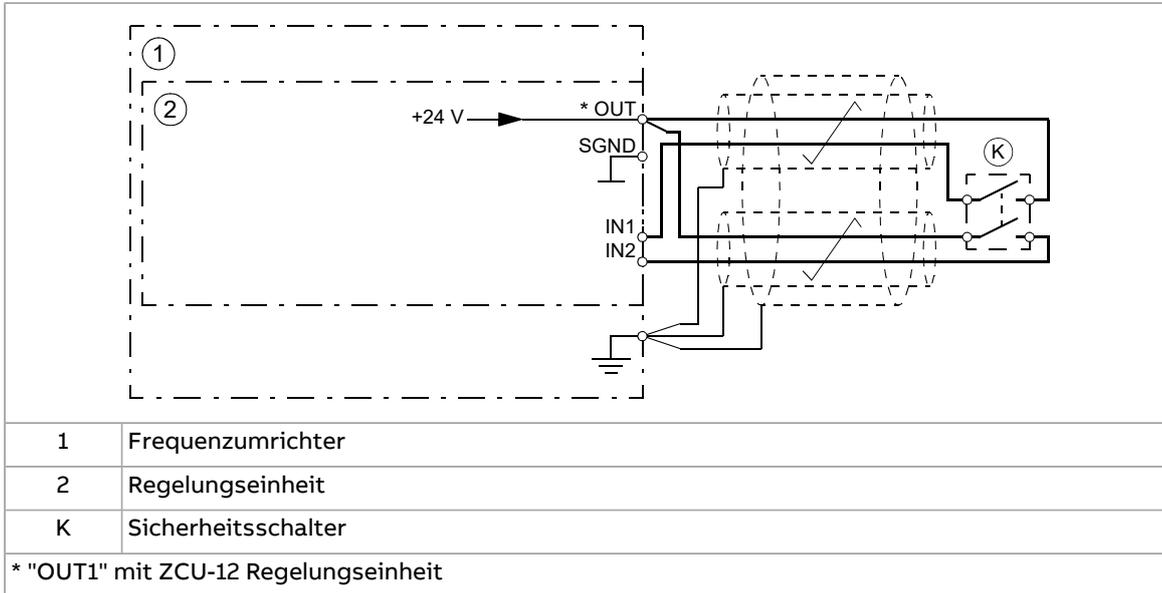
Die Puls-Toleranz der Eingangskanäle beträgt 1 ms.

■ Erdung von Schirmen

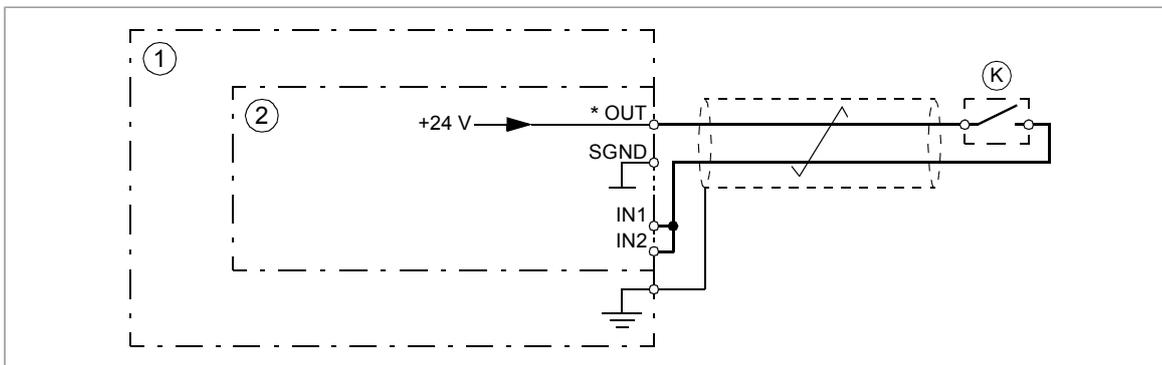
- Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen Aktivierungsschalter und Regelungseinheit nur an der Regelungseinheit.
 - Erden Sie den Schirm der Verkabelung zwischen zwei Regelungseinheiten nur an einer Regelungseinheit.
-

■ **Single ACS880-07 drive-Frequenzumrichter (mit interner Spannungsversorgung)**

Zweikanal-Anschluss



Einkanal-Anschluss



Hinweis:

- Beide STO-Eingänge (IN1, IN2) müssen am Aktivierungsschalter angeschlossen sein. Ansonsten erfolgt keine SIL/PL-Klassifizierung
- Bei der Verdrahtung unbedingt Potenzialfehler vermeiden. Deshalb geschirmte Kabel verwenden. Maßnahmen zur Vermeidung von Verdrahtungsfehlern siehe z. B. EN ISO 13849-2:2012, Tabelle D.4.

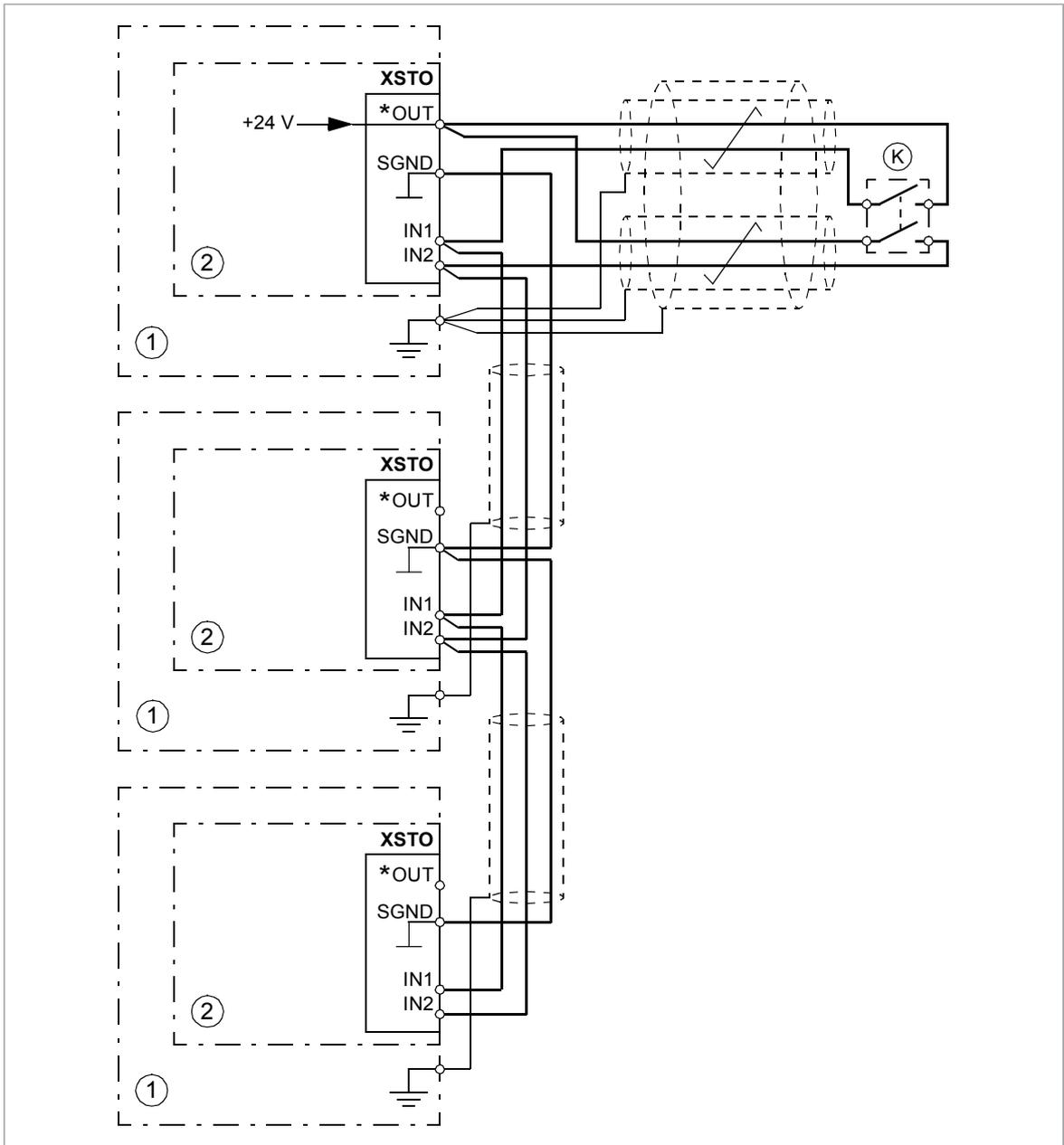
1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

Hinweis: Ein einkanaliger Aktivierungsschalter kann die SIL/PL-Einstufung der Sicherheitsfunktion auf ein Niveau unter der SIL/PL-Einstufung der STO-Funktion des Frequenzumrichters reduzieren.

* "OUT1" mit ZCU-12 Regelungseinheit

■ Mehrere Frequenzumrichter

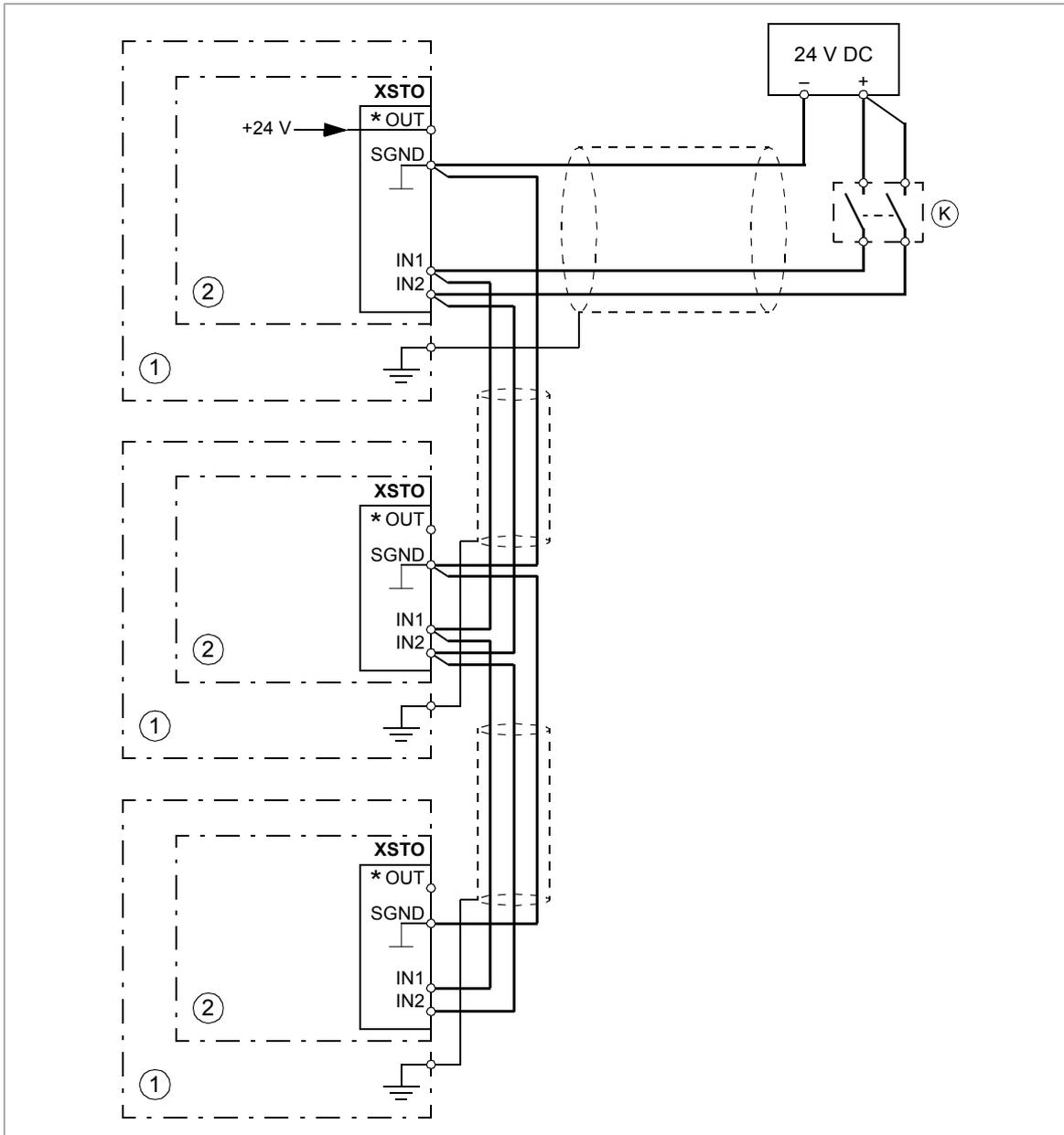
Interne Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter

* Die Klemmenbezeichnung kann je nach Frequenzumrichtertyp variieren

Externe Spannungsversorgung



1	Frequenzumrichter
2	Regelungseinheit
K	Sicherheitsschalter
* Die Klemmenbezeichnung kann je nach Frequenzumrichtertyp variieren	

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 Frequenzumrichter-Firmware
5. bei der Abnahmeprüfung der Sicherheitsfunktion.

■ Kompetenz

Die Validierungsprüfung der Sicherheitsfunktion muss von einer kompetenten Person durchgeführt werden, die über das entsprechende Fachwissen und Kenntnisse hinsichtlich der Sicherheitsfunktion und der funktionalen Sicherheit verfügt, wie es die Norm IEC 61508-1 Abschnitt 6 erfordert. Von der kompetenten/autorisierten Person muss der 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 der Frequenzumrichter mit einer der Sicherheitsoptionen +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 oder +Q979 ausgestattet ist, führen Sie die in der Dokumentation der jeweiligen Option enthaltenen Anweisungen durch.

Wenn ein FSO oder FSPS Modul installiert ist, siehe dessen Dokumentation.

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

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
Prüfen Sie die Schaltkreisanschlüsse der Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (STO) anhand des Stromlaufplans.	<input type="checkbox"/>
Schließen Sie den Trenner und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei gestopptem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. <p>Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status Stoppt festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). Geben Sie einen Startbefehl, um zu überprüfen, dass die STO-Funktion den Betrieb den Frequenzumrichters blockiert. Der Motor darf nicht anlaufen. Schließen Sie den STO-Schaltkreis. Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>
<p>Prüfen Sie die STO-Funktion bei drehendem Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Starten Sie den Frequenzumrichter und stellen Sie sicher, dass der Motor läuft. Öffnen Sie die STO-Schaltung. Der Motor sollte stoppen. Der Frequenzumrichter erzeugt eine Meldung, wenn in Parameter 31.22 eine solche für den Status 'läuft' festgelegt ist (siehe das Firmware-Handbuch). Quittieren Sie alle aktiven Störungen und versuchen Sie, den Frequenzumrichter zu starten. Stellen Sie sicher, dass der Motor im Stillstand bleibt und der Frequenzumrichter sich wie oben beschrieben verhält, wenn der Motor gestoppt wurde. Schließen Sie den STO-Schaltkreis. Quittieren Sie alle aktiven Störungen. Starten Sie den Antrieb neu und prüfen Sie, ob der Motor normal läuft. 	<input type="checkbox"/>
<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 austudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA81 (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. 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 austudeln. Der Frequenzumrichter generiert die Störmeldung FA82 (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. 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.



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.

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 278).

Für die Prüfung (Proof Test) gibt es zwei alternative Verfahren

1. Vollständige Prüfung. Es wird davon ausgegangen, dass alle gefährlichen Störungen der STO-Schaltung bei der Prüfung erkannt werden. Die PFD_{avg} -Werte für STO für die vollständige Prüfung sind im Abschnitt Sicherheitsdaten angegeben.
2. Vereinfachte Prüfung. Dieses Verfahren ist schneller und einfacher als die vollständige Prüfung. Nicht alle gefährlichen Störungen der STO-Schaltung werden bei der Prüfung erkannt. Die PFD_{avg} -Werte für STO für die vereinfachte Prüfung sind im Abschnitt Sicherheitsdaten angegeben.

Hinweis: Die Prüfverfahren gelten nur für den Proof Test (regelmäßige Prüfung, Punkt 5 im Abschnitt *Inbetriebnahme einschließlich Validierung*), jedoch nicht für die erneute Validierung nach Änderungen an der Schaltung. Die erneute Validierung (Punkte 1...4 *Inbetriebnahme einschließlich Validierung*) muss nach dem Verfahren der Erstvalidierung durchgeführt werden.

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 270)* 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.

■ **Vollständige Prüfung.**

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"/>
Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen. <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter (falls in Betrieb) und warten Sie bis zum Stillstand der Motorwelle. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter wie folgt arbeitet: <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). • 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"/>
Den Betrieb der Störungserkennung des Frequenzumrichters prüfen. Der Motor kann gestoppt werden oder laufen. <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). • Öffnen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Geben Sie den Quittierbefehl. • Schließen Sie die STO-Schaltung (beide Kanäle). • Quittieren Sie alle aktiven Störungen. • 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). • 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"/>
Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.	<input type="checkbox"/>

■ **Vereinfachte Prüfung**

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"/>

276 Funktion "Sicher abgeschaltetes Drehmoment"

Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Einsatzfähigkeit der STO-Funktion prüfen. Wenn der Motor läuft, wird er während der Prüfung stoppen.</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).• 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>Dokumentieren Sie die Prüfung und unterschreiben Sie den Prüfbericht, um zu bestätigen, dass die Sicherheitsfunktion gemäß dem Verfahren geprüft wurde.</p>	<input type="checkbox"/>

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 (1/h)	PFH _{avg}			SFF (%)	Cat. HFT	CCF	T _M (a)	PFH _{diag} (1/h)	λ _{Diag,s} (1/h)	λ _{Diag,d} (1/h)			
					Vollständige Prüfung.		Vereinfachte Prüfung.										
					T ₁ = 5 a	T ₁ = 10 a									T ₁ = 5 oder 10 a		
U _n = 400 V, U _n = 500 V																	
R6	3	3	e	2.89E-09	6.02E-05	1.21E-04	2.41E-04	10340	≥90	>99	3	1	80	20	1.40E-12	5.99E-08	1.40E-10
R7																	
R8	3	3	e	3.21E-09	6.67E-05	1.34E-04	2.67E-04	9630	≥90	>99	3	1	80	20	3.00E-12	1.91E-07	3.00E-10
R9	3	3	e	3.21E-09	6.67E-05	1.34E-04	2.67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	3.00E-12	1.91E-07	3.00E-10
R10	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
R11																	
U _n = 690 V																	
R6																	
R7	3	3	e	3.21E-09	6.66E-05	1.33E-04	2.66E-04	6559	≥90	99,10	3	1	80	20	3.00E-12	1.91E-07	3.00E-10
R8																	
R9																	
R10	3	3	e	3.65E-09	8.00E-05	1.60E-04	3.20E-04	18327	≥90	99,65	3	1	80	20	7.50E-11	7.70E-07	7.50E-09
R11																	
3AXD10001609374 B, 3AXD10001609375 B, 3AXD10001609376 A																	

- Die STO-Funktion ist eine Sicherheitskomponente des Typs A (Baugröße R6...R9) oder B (Baugröße R10 und R11) 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:
 - Baugröße R6...R9: 2 ms (typisch), 5 ms (maximal)
 - Baugröße R10...R11: 2 ms (typisch), 30 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
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

Begriff oder Abkürzung	Norm	Beschreibung
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

■ 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 products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	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 principles for design
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 standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	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 products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy



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 products:

Frequency converters and frequency converter components

ACS880-04, -14, -34 (frames nxR8i)

ACS880-04XT, -04FXT

ACS880-07, -17, -37, -107

ACS880-104

ACS880 multidrives

ACS880-104LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC (690V, frames nxR7i and nxR8i)

ACS880 liquid-cooled multidrives

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)



ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are 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
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
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:

EN 61508:2010, parts 1-3	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 products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

15

Widerstandsbremung

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Auswahl, der Schutz und die Verdrahtung von Brems-Choppern und Widerständen beschrieben. Das Kapitel enthält auch die technischen Daten.

Wann ist die Widerstandsbremung erforderlich?

Bei einer Hochleistungsbremung des Motors und der Maschine ist eine Widerstandsbremung erforderlich, wenn kein rückspeisefähiger Frequenzumrichter verwendet werden kann.

Funktionsprinzip und Hardware-Beschreibung

Der Frequenzumrichter kann optional mit einem eingebauten Brems-Chopper (+D150) ausgerüstet werden. Bremswiderstände sind als werkseitig installierte Einheiten (+D151) oder Nachrüstbausätze erhältlich.

Der Brems-Chopper verarbeitet die von einem bremsenden Motor erzeugte Energie. Während der Verzögerung speist der Motor Energie zurück in den Frequenzumrichter und die Spannung im DC-Zwischenkreis erhöht sich. Der Brems-Chopper schaltet die Bremswiderstände immer dann auf den DC-Zwischenkreis, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den vom Regelungsprogramm definierten Grenzwert übersteigt. Die Energieumwandlung durch die Verluste der Bremswiderstände reduziert die Spannung soweit, bis die Widerstände wieder weggeschaltet werden können.

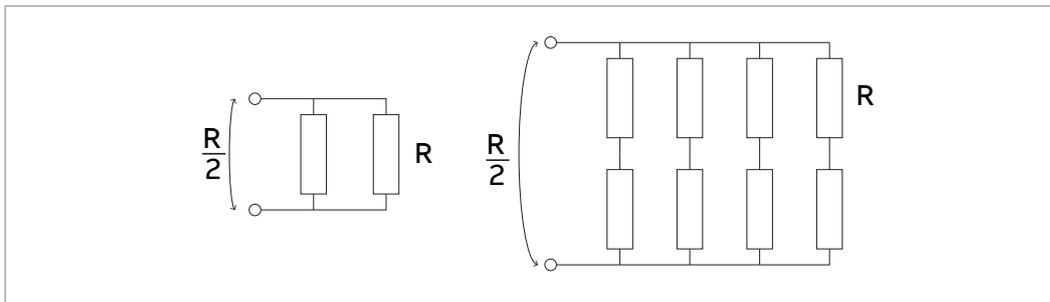
Planung des Widerstandsbremssystems

■ Auswahl der Komponenten für den Bremsstromkreis

Auswahl des Frequenzumrichters, Brems-Choppers und Bremswiderstands

Nenndaten der Brems-Chopper und -widerstände siehe die technischen Daten zur Widerstandsbremung

1. Festlegen der Basisdaten: maximale vom Motor während des Bremsvorgangs erzeugte Leistung (P_{br}), Bremszeit (t_{br}) und Bremszykluszeit (T).
2. Den Frequenzumrichter auswählen. Berücksichtigen Sie seine Widerstandsbremleistung. Die Nennleistung des Frequenzumrichters und des Brems-Choppers (P_{brmax}) müssen größer oder gleich P_{br} sein.
3. Stellen Sie sicher, dass der Standard-Bremswiderstand von ABB die Bremsenergie ableiten kann. Die vom Motor während einer Wärmeableitphase des Widerstands (400 s) erzeugte Energie muss kleiner oder gleich der Wärmeableitleistung (E_R) der Widerstandseinheit sein. Ist dies nicht der Fall, kann die Standard-Widerstandseinheit von ABB nicht verwendet werden. Es gibt folgende Alternativen:
 - Reduzieren Sie, wenn möglich, die Bremsleistung oder Bremszeit oder verlängern Sie die Bremszykluszeit.
 - Verwenden Sie einen Bremswiderstand mit einem ausreichend hohen Wärmeableitvermögen. Der Widerstandswert darf nicht unter dem für den Chopper festgelegten Mindestwert liegen.
 - Verwenden Sie mehrere Standard-Bremswiderstände von ABB. Stellen Sie sicher, dass der gesamte Widerstandswert von den Brems-Chopper-Anschlüssen aus gesehen unverändert bleibt. Nachfolgend ist ein Anschlussbeispiel dargestellt. Der Anschluss eines Standard-Bremswiderstands von ABB ist links dargestellt (zwei Widerstände). Der Anschluss mehrerer Widerstände ist rechts dargestellt (8 Widerstände). Das Wärmeableitvermögen ist viermal größer.



Auswahl eines individuellen Bremswiderstands

Wenn Sie einen eigenen Bremswiderstand anstelle des Standard-Widerstands von ABB verwenden möchten:

1. Stellen Sie sicher, dass der Widerstandswert des Bremswiderstands nicht zu niedrig ist, d. h. folgende Gleichung gilt. Ein zu niedriger Widerstand führt zu Überstrom.

$$R \geq R_{min}$$

dabei sind

R Widerstandswert des kundenspezifischen Bremswiderstandes

R_{\min} Für den Bremswiderstand zulässiger Mindestwiderstandswert



WARNUNG!

Der Widerstandswert des verwendeten Bremswiderstands darf den spezifizierten Mindestwert nicht unterschreiten. Sonst kommt es zu einem Überstrom, der den Brems-Chopper und den Frequenzumrichter beschädigt.

2. Stellen Sie sicher, dass der Widerstandswert des Bremswiderstands nicht zu hoch ist, d. h. folgende Gleichung ist wahr. Ein zu hoher Widerstand schränkt die Bremsleistung ein.

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dabei sind

P_{\max}	Maximale vom Motor während des Bremsvorgangs erzeugte Leistung
U_{DC}	DC-Spannung des Frequenzumrichters während des Bremsvorgangs: $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ V}$ (bei einer Versorgungsspannung von 380 ... 415 V AC) $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ V}$ (bei einer Versorgungsspannung von 440 ... 500 V AC) $1,35 \cdot 1,2 \cdot 690 \text{ V}$ (bei einer Versorgungsspannung von 525... 690 V AC)
R	Widerstandswert des kundenspezifischen Widerstands

3. Stellen Sie sicher das die Nennspannung des Bremswiderstands der DC-Spannung des Frequenzumrichters während des Bremsvorgangs entspricht. Siehe hierzu die DC-Spannungswerte des Frequenzumrichters in der oben stehenden Tabelle.
4. Stellen Sie sicher, dass der Widerstand die während des Bremsvorgangs auf ihn übertragene Energie ableiten kann:
 - Die Bremsenergie überschreitet nicht das Wärmeableitvermögen des Widerstands (E_r) im festgelegten Zeitraum.
 - Der Widerstand wird an einem ausreichend gekühlten Ort installiert, um einen Wärmestau zu vermeiden.
5. Wenn Sie die tatsächliche Widerstandstemperatur überwachen möchten, stellen Sie sicher, dass der Widerstand über einen Temperatursensor verfügt.

Auswahl und Verlegung der Kabel von kundenspezifischen Bremswiderständen

Kabeltyp

Verwenden Sie für die Widerstandsverkabelung den gleichen Kabeltyp wie für die Eingangsverkabelung des Frequenzumrichters oder alternativ ein zweiadriges abgeschirmtes Kabel mit gleichem Querschnitt.

Maximale Kabellänge

Die maximale Länge des Widerstandskabels beträgt 10 m (33 ft).

Minimierung der elektromagnetischen Störungen

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

- Das Bremswiderstandskabel muss geschirmt werden. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel oder ein Metallgehäuse. Bei der Verwendung ungeschirmter,

einadriger Kabel müssen diese im Schrank so verlegt werden, dass Störabstrahlungen effizient unterdrückt werden.

- Widerstandskabel müssen getrennt von anderen Kabeln verlegt werden.
- Über lange Strecken parallel laufende Kabel sind zu vermeiden. Der Mindestabstand zu parallel geführten Kabeln muss 0.3 m (1 ft) betragen.
- Die anderen Kabel müssen in einem Winkel von 90° gekreuzt werden.
- Das Kabel muss so kurz wie möglich sein, um Störabstrahlungen und Belastungen des Brems-Choppers zu minimieren. Je länger das Kabel desto höher die Störabstrahlung, die induktive Last und die Spannungsspitzen an den IGBT-Halbleitern des Brems-Choppers.

■ Auswahl des Montageorts für die Bremswiderstände

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

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



WARNUNG!

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

■ Schutz des Systems vor thermischer Überlastung

Der Brems-Chopper schützt sich selbst und die Widerstandskabel vor thermischer Überlastung, wenn die Kabel entsprechend dem Nennstrom des Frequenzumrichters dimensioniert sind. Das Frequenzumrichter-Regelungsprogramm enthält eine Widerstandsüberlast-Schutzfunktion, die vom Benutzer eingestellt werden kann. Siehe das Firmware-Handbuch.

Zum Schutz des Widerstandes vor Überhitzung ist kein Netzschutz erforderlich, wenn der Widerstand entsprechend der Vorgaben dimensioniert wird und ein interner Brems-Chopper verwendet wird. Der Frequenzumrichter sperrt den Energiefluss durch die Eingangsbrücke, wenn der Brems-Chopper bei einer Störung leitend bleibt, jedoch könnte der Ladewiderstand ausfallen.

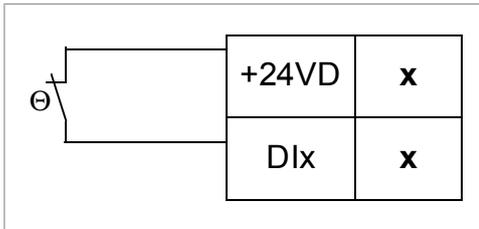
Hinweis: Wenn ein externer Brems-Chopper (außerhalb des Frequenzumrichter-Moduls) verwendet wird, ist ein Netzschutz notwendig.

Aus Sicherheitsgründen ist ein Thermoschalter erforderlich. Die als Option +D151 verfügbaren Standard-Bremswiderstände sind mit einem temperaturgesteuerten Schalter ausgestattet. Die Schalter der Widerstände sind in Reihe geschaltet und mit dem Freigabekreis des Frequenzumrichters verbunden. Bei kundenspezifischen Widerständen muss ein ähnlicher Schutz implementiert werden.

Verwenden Sie ein Thermoschalterkabel mit folgenden Nenndaten:

- verdrehte Adernpaare und Schirmung empfohlen
- Nennbetriebsspannung zwischen einem Leiter und Erde (U_0) > 750 V
- Isolationsprüfspannung > 2,5 kV.

Verdrahten Sie den Schalter mit einem Digitaleingang der Frequenzumrichter-Regelungseinheit. Schließen Sie den Thermoschalter im Freigabekreis auch an den DIIL-Eingang an. Siehe hierzu die Stromlaufpläne des Frequenzumrichters.



■ Schutz des Bremswiderstandskabels vor Kurzschlüssen

Die Eingangssicherungen für den Frequenzumrichter schützen auch das Widerstandskabel vor Kurzschluss, wenn das Widerstandskabel mit dem Eingangskabel identisch ist.

Mechanische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

Alle Bremswiderstände müssen außerhalb des Frequenzumrichters installiert werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Widerstandsherstellers.

Elektrische Installation der kundenspezifischen Bremswiderstände

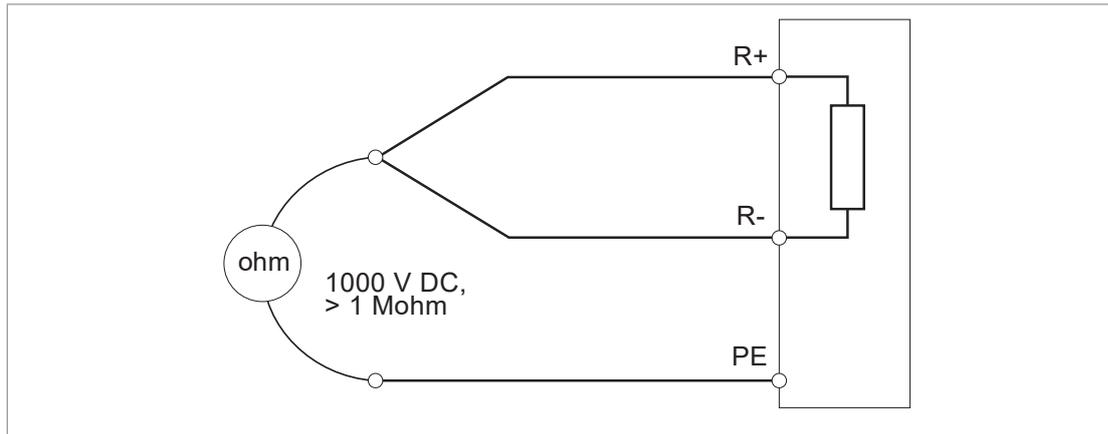
■ Die Isolation des Bremswiderstands-Schaltkreises prüfen



WARNUNG!

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

1. Stoppen Sie den Frequenzumrichter und führen Sie die in Abschnitt [Elektrische Sicherheitsvorkehrungen \(Seite 18\)](#) beschriebenen Schritte durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Widerstandskabel mit dem Widerstand verbunden und von den Frequenzumrichter-Ausgangsklemmen abgeklemmt ist.
3. Verbinden Sie Leiter R+ und R- des 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.



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.

■ Parametereinstellungen

In diesem Abschnitt werden die Parametereinstellungen für eine Beispielanwendung beschrieben, bei der:

- der Frequenzumrichter das thermische Modell des Bremswiderstands für den Überlastschutz des Widerstands verwendet.
- der Bremswiderstand über einen Temperatursensor verfügt. Der Frequenzumrichter überwacht den Sensorstatus über einen Digitaleingang. Eine Übertemperaturmeldung führt zu einer Störabschaltung.

Stellen Sie die Parameter in der Beispielanwendung, wie folgt, ein:

- Setzen Sie Parameter 30.30 auf Disable. Hierdurch wird die Überspannungsregelung des DC-Zwischenkreises deaktiviert. Der Betrieb des Brems-Choppers ist weiterhin möglich.
- Setzen Sie Parameter 43.06 auf Enabled with thermal model. Hierdurch wird der Betrieb des Brems-Choppers ermöglicht und die Funktion zum Überlastschutz des Bremswiderstands mit dem thermischen Modell wird aktiviert.
- Stellen Sie die Parameter 43.08, 43.09 und 43.10 entsprechend der Daten des Bremswiderstands ein. Mit diesen Parametern werden die thermische Zeitkonstante, die Dauernennleistung und der Widerstandswert für das thermische Modell des Bremswiderstands festgelegt.
- Stellen Sie die Parameter 43.11 und 43.12 auf die passenden Werte ein. Hierdurch werden die Warn- und Störgrenzwerte für die Widerstandstemperatur für das thermische Modell des Bremswiderstands festgelegt.

- Stellen Sie Parameter 31.01 so ein, dass er auf den Digitaleingang verweist, an den der Temperatursensor des Bremswiderstands angeschlossen ist. Hiermit wird die Quelle für die Funktion Externes Ereignis 1 eingestellt.
- Setzen Sie Parameter 31.02 auf Fault. Hiermit wird „Störung“ als Ereignistyp für die Funktion Externes Ereignis 1 eingestellt.

**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.

Technische Daten

■ Nenndaten

ACS880-07-...	Interner Brems-Chopper		Bremswiderstände (Beispiele)			
	P_{brcont}	R_{min}	Typ	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	Ohm		Ohm	kJ	kW
$U_n = 400\text{ V}$						
0105A-3	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0145A-3	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0169A-3	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0206A-3	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0246A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0293A-3	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0363A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0430A-3	160	2,0	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 500\text{ V}$						
0096A-5	55	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0124A-5	75	5,4	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0156A-5	90	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0180A-5	110	3,3	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0240A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0260A-5	132	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0302A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0361A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0414A-5	160	2,3	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
0460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18

ACS880-07-...	Interner Brems-Chopper		Bremswiderstände (Beispiele)			
	P_{brcont}	R_{min}	Typ	R	E_R	P_{Rcont}
	kW	Ohm		Ohm	kJ	kW
0503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,00	7200	18
0583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,35	10800	27
0715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
0820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,90	16200	40
$U_n = 690 V$						
0061A-7	55	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0084A-7	65	13	SACE15RE13	13,0	435	2
0098A-7	90	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0119A-7	110	8	SAFUR90F575	8,0	1800	4,5
0142A-7	132	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0174A-7	160	6	SAFUR80F500	6,0	2400	6
0210A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0271A-7	200	4	SAFUR125F500	4,0	3600	9
0330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
0430A-7	285	2	SAFUR200F500	3	3600	13
0425A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0470A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0522A-7	350	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0590A-7	400	2	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0650A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
0721A-7	400	1,8	2xSAFUR125F500	2	7200	18
3AXD10000044776						

P_{brcont} Maximale Dauerbremsleistung. Der Bremsvorgang wird als kontinuierlich betrachtet, wenn die Bremszeit 30 Sekunden übersteigt.

R_{min} Der minimal zulässige Widerstandswert des Bremswiderstands.

R Widerstandswert für die genannte Widerstandseinheit

E_R Kurzer Energieimpuls, dem die Widerstandseinheit alle 400 Sekunden standhält

P_{Rcont} Dauerleistung (Verlustleistung) des Widerstands bei korrekter Montage

Die Kennwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

■ Schutzart der SAFUR-Widerstände

Die SAFUR-Widerstände haben die Schutzart IP00.

■ Klemmengrößen und Kabeldurchmesser

Siehe Abschnitt Größen der Klemmen und Kabeldurchführungen für Leistungskabel (Seite 227).

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



3AUA0000125106J